Indicateurs de l'éco-efficacité

Guide

Calcul des indicateurs de l'éco-efficacité
Guide à l'intention de l'industrie

Ce document a été préparé pour la TRNEE par IndEco Strategic Consulting et Carole Burnham Consulting

La Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie (TRNEE) remercie Environnement Canada pour son généreux appui à la publication de ce guide

Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie

National Round Table on the Environment and the Economy

© Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie, 2001

Tous droits réservés. Aucune partie de ce document couverte par les droits d'auteur ne peut être reproduite ou utilisée sous quelque forme que ce soit : graphique, électronique, mécanique (y compris photocopie), enregistrement, collage, système d'accès électronique, sans avoir obtenu au préalable la permission écrite de l'éditeur.

Données de catalogage avant publication de la Bibliothèque nationale du Canada

Vedette principale au titre : Calcul des indicateurs de l'éco-efficacité : guide à l'intention de l'industrie

En tête du titre : Indicateurs de l'éco-efficacité : guide.

Publié aussi en anglais sous le titre : Calculating eco-efficiency indicators.

ISBN 1-894737-26-1

1. Gestion d'entreprise — Aspects de l'environnement — Normes. 2. Indicateurs écologiques. 3. Gestion d'entreprise — Aspect de l'environnement. 4. Développement durable. 5. Entreprises — Responsabilité sociale. I. Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie (Canada) II. IndEco Strategic Consulting Inc. III. Carole Burnham Consulting (Firme) IV. Titre : Indicateurs de l'éco-efficacité : guide.

HD30.255.C3414 2001 658.4'08 C2001-903060-6

Ce livre est imprimé sur papier répondant au Choix environnemental (20 % de fibre postconsommation, encre végétale).

Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie
344, rue Slater, bureau 200
Ottawa (Ontario)
Canada K1R 7Y3
Tél. : (613) 992-7189
Téléc. : (613) 992-7385
Courriel : admin@nrtee-trnee.ca
Web : http://www.nrtee-trnee.ca

Autres publications sur l'éco-efficacité disponibles à la Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie :

1. Mesure de l'éco-efficacité dans l'entreprise : Faisabilité d'un ensemble d'indicateurs de base

2. La mesure de l'éco-efficacité dans l'entreprise : Série Rapport de synthèse

All publications of the National Round Table on the Environment and the Economy are also available in English.

Pour commander :

Éditions Renouf Ltée
5369, chemin Canotek, #1
Ottawa (Ontario) K1J 9J3
Tél. : (613) 745-2665
Téléc. : (613) 745-7660
Internet : http://www.renoufbooks.com
Courriel : order.dept@renoufbooks.com

Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie

National Round Table on the Environment and the Economy

Profil

La Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie (TRNEE) est un organisme de consultation indépendant qui offre aux décideurs, aux guides d'opinion ainsi qu'aux Canadiens et aux Canadiennes des conseils et des recommandations au sujet de la promotion d'un développement durable.

La TRNEE regroupe des Canadiens et des Canadiennes émérites nommés par le Premier ministre pour représenter un vaste éventail de secteurs dont les milieux d'affaires, le monde syndical, les universités, les organismes de protection de l'environnement et les Premières nations.

Activités

Créée par proclamation d'une loi en 1994, la TRNEE explique et assure la promotion du développement durable. En collaboration avec diverses parties intéressées du Canada, la TRNEE définit les grands dossiers qui entraînent des conséquences à la fois sur l'économie et l'environnement, examinent leurs répercussions et recommandent des mesures d'équilibre entre la prospérité économique et la sauvegarde de l'environnement.

Nos activités sont concentrées en divers programmes relevant chacun d'un groupe de travail composé de membres de la TRNEE et de représentants du monde des affaires, du milieu gouvernemental et d'organismes sans but lucratif. Il incombe aux groupes de travail de commander des recherches, de mener des consultations nationales, de faire rapport sur les domaines d'entente et de dissension, et de formuler des recommandations éclairées qui favorisent la viabilité. La TRNEE examine ensuite ces rapports et recommandations avant de les approuver et de les communiquer au public. Les membres de la TRNEE se réunissent quatre fois par an pour faire le point sur les progrès accomplis, pour établir des priorités d'avenir et pour lancer de nouveaux programmes.

Fonctionnement

La TRNEE a adopté une approche impartiale et multilatérale par laquelle tous les points de vue peuvent être exprimés et discutés librement. Les divers intervenants définissent la corrélation entre l'environnement et l'économie, et recommandent des changements.

Les intervenants doivent relever le défi de faire progresser certains secteurs délicats. Pour y parvenir, la TRNEE a adopté le format de la table ronde qui permet de vaincre des difficultés bien ancrées par :

- l'analyse des réalités et des tendances de l'environnement et de l'économie;
- la sollicitation de l'opinion des intervenants;
- le recours à la recherche et à la consultation pour clarifier le débat;
- l'établissement des effets de l'action et de l'inaction et la formulation de recommandations.

La table ronde constitue une méthode unique de consultation des intervenants qui permet de faire progresser divers dossiers mettant en jeu l'environnement et l'économie. Le processus en soi s'avère utile pour surmonter des différends profonds. En outre, les produits (rapports) émanant de chaque programme mettent l'accent sur l'élaboration de politiques générales et la formulation de recommandations pour orienter l'action.

Membres de la Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie

Président
Stuart L. Smith
Président
ENSYN Technologies Inc.
Etobicoke, Ontario

Vice-présidente
Patricia McCunn-Miller
Directrice des affaires environnementales et réglementaires
PanCanadian Petroleum Limited
Calgary, Alberta

Vice-président
Ken Ogilvie
Directeur général
Pollution Probe Foundation
Toronto, Ontario

Harinder P. S. Ahluwalia
Président-directeur général
Systèmes Info-Électroniques Inc. (IES)
Dollard-des-Ormeaux, Québec

Paul G. Antle
Président-directeur général
Island Waste Management Inc.
St. John's, Terre-Neuve

Jean Bélanger
Ottawa, Ontario

Lise Brousseau
La Prairie, Québec

Patrick Carson
Nobleton, Ontario

Douglas B. Deacon
Propriétaire
Trailside Café and Adventures
Charlottetown, Île-du-Prince-Édouard

Terry Duguid
Président
Manitoba Clean Environment Commission
Winnipeg, Manitoba

Sam Hamad, ing.
Vice-président, Industrie
Roche Ltée, Groupe conseil
Sainte-Foy, Québec

Michael Harcourt
Associé principal
Sustainable Development Research Institute
University of British Columbia
Vancouver, Colombie-Britannique

Raymond E. Ivany
Président
Nova Scotia Community College
Halifax, Nouvelle-Écosse

William H. Johnstone
Moose Jaw, Saskatchewan

Cindy Kenny-Gilday
Conseillère principale
Affaires communautaires
Diavik Diamond Mines
Yellowknife, Territoires du Nord-Ouest

Emery P. LeBlanc
Président
Groupe métal primaire
Vice-président exécutif
Alcan Inc.
Montréal, Québec

Cristina Marques
Co-propriétaire et promotrice
de constructions
Dreamcoast Homes
Toronto, Ontario

Joseph O'Neill
Hanwell, Nouveau-Brunswick

Florence Robart
Pointe-du-Chêne, Nouveau-Brunswick

Angus Ross
Président
L & A Concepts
Scarborough, Ontario

Irene So
Vice-présidente et
gestionnaire-associée de portefeuille
RBC Dominion Securities
Toronto, Ontario

John Wiebe
Président-directeur général
GLOBE Foundation of Canada
et Président-directeur général
Fondation Asie Pacifique du Canada
Vancouver, Colombie-Britannique

Judy G. Williams
Associée
MacKenzie Fujisawa Brewer Stevenson
Vancouver, Colombie-Britannique

Président-directeur général
David J. McGuinty

103-00219/

La TRNEE

Comité consultatif élargi des tests des indicateurs de l'éco-efficacité de la TRNEE

Président
Stuart L. Smith
Président
ENSYN Technologies Inc.

Carole Burnham
Carole Burnham Consulting

Duncan Bury
Chef, Politique des produits
Bureau national de la prévention de la pollution
Environnement Canada

Leonard Surges
Gestionnaire, Environnement
Noranda Inc.

Alan D. Willis
Consultant, Affaires environnementales
Institut Canadien des Comptables Agréés

Secrétariat de la TRNEE
Gene Nyberg
Secrétaire général et directeur des opérations

Participants au programme et affiliations

Mario Abreu
Gestionnaire, Développement environnemental
Tetra Pak
Markham (Ontario)

Joe Atkinson
Associé principal et Ingénieur système
DuPont Canada Inc.
Kingston (Ontario)

Denis Beaulieu
Groupe ciment St-Laurent
Mont-Royal (Québec)

Jim Brown
Consultant, Sécurité, santé et environnement
DuPont Canada Inc.
Streetsville (Ontario)

Duncan R.W. Bury
Chef, Politique des produits
Bureau national de la prévention
de la pollution
Environnement Canada
Hull (Québec)

Tass Eilert
Gestionnaire, Activités environnementales-
Autoplex
General Motors of Canada
Oshawa (Ontario)

Amy Hogan
Conseillère pour l'Environnement
Groupe ciment St-Laurent
Mont-Royal (Québec)

Ray Lambert
Énergie atomique du Canada limitée
Laboratoires de Chalk River
Chalk River (Ontario)

Kristine MacPhee
Husky Injection Molding Systems Ltd.
Bolton (Ontario)

Nathan Maycher
Analyste commercial, Département du
développement durable
TransAlta Corporation
Calgary (Alberta)

Dennis McAllister
Ressource et compétence techniques
DuPont Canada Inc.
Kingston (Ontario)

Diane Newton
Ingénieur automaticien
DuPont Canada Inc.
Kingston (Ontario)

Ronald Nielsen
Gestionnaire, Affaires environnementales et
viabilité écologique
Alcan Inc.
Montréal (Québec)

J. Willie Owens
Human and Environmental Safety
Procter & Gamble Inc.
Cincinnati, Ohio USA

Dave Peters
Sécurité et environnement
BASF Canada
Toronto (Ontario)

Peter Quosai
Gestionnaire, Environnement
Industries Norbord)
Nexfor Inc.
Toronto (Ontario)

Manuela Racki
Énergie atomique du Canada limitée
Mississauga (Ontario)

Bruce Reid
Gestionnaire, Activités environnementales
General Motors of Canada
Oshawa (Ontario)

John Roberts
Vice-président, Environnement
Nexfor Inc.
Toronto (Ontario)

Betty Rozendaal
Directrice, Environnement
Énergie atomique du Canada limitée
Mississauga (Ontario)

Ian Shaw
Spécialiste principal , Environnement et
Spécialiste principal , Environnement et
Énergie
Dofasco Inc.
Hamilton (Ontario)

Leonard Surges
Gestionnaire, Environnement
Noranda Inc.
Toronto (Ontario)

Leanna Whalen
Spécialiste de l'environnement
DuPont Canada Inc.
Kingston (Ontario)

Don Wharton
Gestionnaire, Intégration des affaires,
Développement durable
TransAlta Corporation
Calgary (Alberta)

Alan D. Willis
Consultant, Affaires environnementales
Institut Canadien des Comptables Agréés
Toronto (Ontario)

Tim Woods
Agent, Affaires environnementales
Nestlé Canada Inc.
Scarborough (Ontario)

Table des matières

1 Introduction 1

Au sujet du guide 1
Structure du guide 2
Commentaires 3

2 Le besoin d'indicateurs 7

Contexte du développement durable 7
Éco-efficacité — Les sept éléments 7
Valeur des indicateurs 8
Valeur pour les gestionnaires d'installations 8
Valeur pour les directeurs d'entreprise 8
Valeur pour les employés, les clients, les financiers et les organismes de réglementation 9

3 Établissement de rapports sur les indicateurs 11

Utilisation des indicateurs 11
Choix de limites 11
Choix de la période de rapport 12
Importance relative 13
Choix du dénominateur 13
Exemple de décisions de projet 14
Qualité et exactitude des données 16
Communication des résultats des indicateurs 16

4 Indicateur d'intensité énergétique 21

Indicateur de base d'intensité énergétique 21
Calcul de l'indicateur de base d'intensité énergétique 23
Collecte de données 23
Calcul de l'utilisation de l'énergie 24
Calcul de l'intensité énergétique 24
Cas spéciaux 25

5 Indicateur d'intensité des déchets 27

Indicateur de base d'intensité des déchets 27
Calcul de l'indicateur de base d'intensité des déchets 28
L'approche du bilan massique 28
L'approche des déchets produits 31
Cas spéciaux 33

6 Indicateur d'intensité de l'eau 35

Indicateur de base d'intensité de l'eau 35
Calcul de l'indicateur de base d'intensité de l'eau 35
Collecte de données 35
Calcul de l'utilisation de l'eau 36
Calcul de l'intensité de l'eau 36
Cas spéciaux 36

7 Ressources et tableaux 39

Facteurs de conversion des sources d'énergie 39
Tableau 7.1 : Indicateur d'intensité énergétique 40
Tableau 7.2 : Indicateur d'intensité des déchets (approche du bilan massique) 41
Tableau 7.3 : Indicateur d'intensité des déchets (approche des déchets produits) 43
Tableau 7.4 : Indicateur d'intensité de l'eau 44

8 Indicateurs complémentaires 47

Indicateurs complémentaires d'intensité énergétique 47
Indicateur d'intensité du cycle de vie 47
Calcul de l'indicateur d'intensité énergétique du cycle de vie 48
Indicateur d'intensité énergétique excédentaire 48
Calcul de l'indicateur d'intensité énergétique excédentaire 48
Indicateur d'intensité énergétique pour le transport de matières 49
Indicateur d'intensité énergétique pour le transport du personnel 49

Indicateur complémentaire d'intensité des déchets 50
Utilisation des déchets 50
Calcul de l'indicateur d'utilisation des déchets 50

Indicateur complémentaire d'intensité de l'eau 51
Indicateur d'intensité d'évacuation d'eau 51
Calcul de l'indicateur d'intensité d'évacuation d'eau 51

9 Exemples pratiques 55

Usine d'aliments 55
Indicateur de base d'intensité énergétique 55
Indicateur de base d'intensité des déchets 56
Indicateur d'utilisation des déchets 57
Indicateur de base d'intensité de l'eau 58

Centrale électrique alimentée au charbon 59
Indicateur de base d'intensité énergétique 59
Indicateur de base d'intensité des déchets 60
Indicateur de l'utilisation des déchets 61
Indicateur de base d'intensité de l'eau 61
Indicateur d'évacuation d'eau 62
Indicateur de consommation d'eau 63

1 Introduction

Au sujet du guide

Un grand nombre d'entreprises ont déjà élaboré d'importants indicateurs de l'éco-efficacité pour leurs entreprises *et* suivent couramment les indicateurs d'intensité pour l'énergie, les déchets et l'eau, et rendent compte à leur sujet. Comme on a élaboré ces indicateurs à l'intérieur des entreprises ou des secteurs d'affaires, on ne peut facilement les comparer. L'uniformisation des définitions et des règles de décision pour le calcul et l'établissement de rapports sur les indicateurs d'éco-efficacité pourrait aider les entreprises à fixer des objectifs d'éco-efficacité mesurables et à faciliter la comparaison entre les entreprises et les secteurs d'affaires. Avant tout, cela amènerait des indicateurs largement acceptés, quantifiables, vérifiables et transparents qui seraient très utilisés. Au bout du compte, l'établissement de rapports sur l'éco-efficacité pourrait devenir une norme et une routine en tant qu'indicateurs présentement acceptés de la performance financière[1].

La Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie (TRNEE) du Canada, avec la collaboration active d'entreprises volontaires, a mis au point et évalué des règles de décision et des définitions pour les indicateurs d'intensité énergétique, des déchets et de l'eau. Le travail de la TRNEE est basé sur l'élaboration de principes et d'un cadre pour les indicateurs d'éco-efficacité entreprise par le World Business Council for Sustainable Development (WBCSD)[2].

Les participants au programme sur les indicateurs de la TRNEE s'entendent afin d'encourager les autres entreprises canadiennes et internationales à mesurer l'intensité énergétique, des déchets et de l'eau et à en rendre compte au moyen d'une approche uniforme prouvée. Les participants ont également indiqué qu'il serait utile de préparer un guide convivial que les entreprises pourraient utiliser en vue de calculer les indicateurs et d'établir des rapports à leur sujet.

Le présent guide a été préparé en tenant compte de ce conseil. Il traite des indicateurs d'énergie, des déchets et de l'eau, qui ont été conçus durant le programme de la TRNEE, il en donne une définition et offre des directives de base à l'intention des entreprises qui désirent calculer ces indicateurs dans leur organisme.

L'établissement de rapports sur l'éco-efficacité pourrait devenir une norme et une routine en tant qu'indicateurs présentement acceptés de la performance financière.

Structure du guide

Le guide définit trois indicateurs d'éco-efficacité de base, définition élaborée dans le cadre du programme sur les indicateurs de la TRNEE. Il contient également les définitions de plusieurs indicateurs complémentaires associés aux indicateurs de base. Les utilisateurs trouveront des directives et des tableaux de calcul pour chaque indicateur de base, de même que des conseils pour le calcul des indicateurs complémentaires.

Lorsque les procédures existantes sont disponibles comme référence, elles n'ont pas été reproduites ici. Nous avons plutôt donné une référence appropriée.

Le guide est divisé comme suit :

- **Le besoin d'indicateurs** — Valeur des indicateurs d'éco-efficacité pour aider les entreprises à améliorer leur performance financière et environnementale.
- **Établissement de rapports sur les indicateurs** — Décisions que chaque entreprise doit prendre au sujet de l'utilisation, du but et de la portée des indicateurs avant de commencer à calculer ses indicateurs; conseils sur la façon d'utiliser les indicateurs afin de faire le suivi et d'établir des rapports; avertissements au sujet des comparaisons.
- **Indicateur d'intensité énergétique** — Définitions et règles de décision pour l'indicateur de base d'intensité énergétique et directives pour son calcul.
- **Indicateur d'intensité des déchets** — Définitions et règles de décision pour l'indicateur de base d'intensité des déchets et directives pour son calcul.
- **Indicateur d'intensité de l'eau** — Définitions et règles de décision pour l'indicateur de base d'intensité de l'eau et directives pour son calcul.
- **Ressources et tableaux** — Ressources supplémentaires pour le calcul des indicateurs.
- **Indicateurs complémentaires** — Conseils sur la façon de calculer les indicateurs complémentaires d'intensité énergétique, des déchets et de l'eau.
- **Exemples pratiques** — Exemples de la façon dont deux installations ont calculé leurs trois indicateurs de base.

Il serait impossible d'aborder chaque cas particulier rencontré par une entreprise lorsqu'elle calcule ces indicateurs, mais nous avons établi un cadre de base. Si votre entreprise est incapable de se conformer entièrement à toutes les règles de décision pour l'un ou l'autre des indicateurs, alors, quand vous établissez votre rapport, tant à l'interne qu'à l'externe, vous devriez fournir une note explicative soulignant la dérogation aux règles de décision ou aux définitions, et le motif de la dérogation.

Commentaires

Nous aimerions beaucoup recevoir vos commentaires au sujet de la valeur des indicateurs de votre organisme. Veuillez les faire parvenir à :

Table ronde nationale sur
l'environnement et l'économie
344, rue Slater, bureau 200
Ottawa (Ontario) K1R 7Y3
Tél. : (613) 992-7189
Fax : (613) 992-7385
Courriel : admin@nrtee-trnee.ca
Web : www.nrtee-trnee.ca

Chapitre 2 *Le besoin d'indicateurs*
Chapitre 3 *Établissement de rapports sur les indicateurs*

Contexte du développement durable

L'éco-efficacité a été largement accepté comme un concept qui peut aider les entreprises à comprendre comment l'atteinte des objectifs en matière d'environnement et des objectifs d'affaires peut être compatible. Le WBCSD a fait remarquer ce qui suit : « Un élément principal de l'éco-efficacité, c'est qu'elle met en valeur le concept d'affaires de création de valeur et qu'elle le relie à des préoccupations environnementales. L'objectif est de créer de la valeur pour la société, et pour l'entreprise, en faisant plus avec moins durant un cycle de vie[5] ». (trad.)

L'éco-efficacité est un sous-ensemble important du développement durable, que la Commission Brundtland a défini comme « un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs[4] ». (trad.) Ce point est important parce qu'il offre la possibilité de faire participer les entreprises au programme de développement durable sur une base qui appuie les objectifs d'affaires. En outre, les mesures d'éco-efficacité fournissent un outil pratique pour concevoir et mettre en œuvre des programmes d'utilisation industrielle des ressources aux niveaux sectoriel, national et international[5].

Comme le WBCSD l'a fait remarqué : « L'éco-efficacité rassemble les ingrédients essentiels — les progrès économiques et environnementaux — qui sont nécessaires pour accroître la prospérité économique tout en utilisant plus efficacement les ressources et en réduisant les émissions[6] ». (trad.) Afin de faire passer l'éco-efficacité de l'étape de concept à la réalité, les entreprises doivent mesurer et surveiller leur performance de manière à fixer des objectifs en vue de l'améliorer et de tenir compte et de quantifier les améliorations.

Éco-efficacité — Les sept éléments

Le WBCSD a identifié les sept éléments suivants de l'éco-efficacité[7] :

- réduction de la demande de matières pour les produits et services;
- réduction de l'intensité énergétique pour les produits et services;
- réduction de la dispersion des substances toxiques;
- augmentation de la recyclabilité des matières;
- maximisation de l'utilisation durable des ressources renouvelables;
- augmentation de la durabilité des produits;
- augmentation de l'intensité du service des biens et services.

L'éco-efficacité est un sous-ensemble important du développement durable, que la Commission Brundtland a défini comme « un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs ». (trad.)

Le cheminement vers ces indicateurs peut être aussi valable que les résultats eux-mêmes. Les entreprises sont invitées à voir ces indicateurs comme une façon mais pas la seule, de s'améliorer elles-mêmes et d'améliorer l'environnement.

Les trois indicateurs de base conçus par la TRNEE, à savoir l'intensité énergétique, de l'eau et des déchets, l'ont été afin d'aider les entreprises à évaluer leur performance au fil du temps pour ce qui est des deux premiers éléments d'éco-efficacité du WBCSD, qui sont la réduction de demande de matériaux par le biais de la gestion des déchets et amélioration de la qualité de l'eau et la réduction de l'intensité énergétique.

Valeur des indicateurs

L'utilisation des indicateurs d'intensité énergétique de l'eau et des déchets peut aider les entreprises à maintenir et améliorer leur situation concurrentielle, tout en réduisant le fardeau environnemental. Ces indicateurs traitent des deux éléments de l'éco-efficacité qui sont la responsabilité directe d'une entreprise (réduire l'intensité énergétique des biens et services, et réduire les besoins matériels en biens et services); ils ne traitent pas de la consommation. Le cheminement vers ces indicateurs peut être aussi valable que les résultats eux-mêmes. Les entreprises sont invitées à voir ces indicateurs comme une façon mais pas la seule, de s'améliorer elles-mêmes et d'améliorer l'environnement.

Le calcul et l'établissement de rapports sur les indicateurs d'intensité énergétique, de l'eau et des déchets présentés dans le guide peuvent profiter à divers utilisateurs : les gestionnaires de chaque installation, les directeurs de l'entreprise et les intervenants externes de cette dernière.

Valeur pour les gestionnaires d'installations

Lorsque les indicateurs d'éco-efficacité sont utilisés pour la surveillance et l'établissement de rapports internes, ils se sont avérés utiles pour :

- justifier les investissements en immobilisations;
- identifier les possibilités d'amélioration et en établir un ordre de priorité;
- tenir compte et assurer une amélioration continue;
- établir des objectifs en matière d'amélioration;
- donner des renseignements afin de les incorporer aux décisions stratégiques.

Valeur pour les directeurs d'entreprise

Les entreprises ont utilisé les indicateurs d'éco-efficacité comme des outils de gestion efficaces. Ils les ont également utilisés pour :

- rendre compte aux intervenants externes;
- établir des objectifs en matière d'amélioration;
- répondre aux questions externes;
- promouvoir l'intendance et la conservation des ressources.

De plus, les entreprises perçoivent la valeur des indicateurs comme un outil servant à faire l'analyse comparative avec des installations similaires à l'intérieur d'une entreprise ou l'analyse comparative avec d'autres organismes similaires. Toutefois, il faudrait faire preuve de prudence lors de la comparaison des indicateurs entre entreprises et secteurs d'affaires. Les entreprises du même secteur peuvent être exploitées en fonction de diverses contraintes liées à l'économie, à la politique, à l'environnement ou aux ressources naturelles. Les processus de fabrication des divers secteurs d'affaires sont intrinsèquement différents, ce qui a pour résultat de donner des éco-efficacités réalisables différentes.

Valeur pour les employés, les clients, les financiers et les organismes de réglementation

On peut utiliser les indicateurs d'intensité énergétique et de l'eau afin de signaler la performance à divers auditoires internes et externes (p. ex. employés, actionnaires, organismes de réglementation, institutions publiques et financières). Comme ces deux indicateurs sont généralement flexibles lors du calcul et des rapports uniformisés de la plupart des secteurs d'affaires, leur utilisation pourrait permettre aux intervenants externes de comparer des organismes similaires avec des secteurs d'affaires, pourvu que les dénominateurs (unités de production ou prestation de services) soient comparables et que les détails concernant la combinaison des produits, les conditions de fonctionnement et les contraintes de fonctionnement des entreprises soient connus.

Les entreprises qui ont participé au programme sur les indicateurs de la TRNEE ont laissé entendre que les indicateurs d'intensité des déchets sont moins flexibles pour la communication de rapports à l'externe que les indicateurs énergétique et de l'eau. Les indicateurs des déchets définis dans le guide mesurent seulement la quantité de déchets, et ces quantités ne sont pas pondérées pour les répercussions sur l'environnement. Ainsi, ils ne représentent pas nécessairement la charge environnementale d'une entreprise par unité de production ou prestation de services. Les indicateurs d'intensité des déchets sont également assujettis à plus de variations dans la mesure et la communication de rapports dans l'ensemble des secteurs d'affaires, ce qui les rend plus difficiles à uniformiser et moins pertinents comme outil d'analyse comparative pour les intervenants externes. Toutefois, les indicateurs des déchets sont des outils importants pour les entreprises qui commencent à penser à leur charge environnementale et à leur productivité matérielle.

3 Établissement de rapports sur les indicateurs

Les entreprises doivent prendre certaines décisions préliminaires avant de pouvoir recueillir les renseignements et de calculer les valeurs de ces indicateurs : Comment ces indicateurs seront-ils utilisés? Quelle est la limite du projet? Quelle est la période de rapport pour les indicateurs? Quels sont les dénominateurs appropriés*? La présente section donne des renseignements qui vous aideront à prendre des décisions sur chacune de ces questions.

Utilisation des indicateurs

Lorsque l'on prend des décisions au sujet de l'utilisation et de l'auditoire pour les indicateurs, il faut prendre en compte les points suivants :

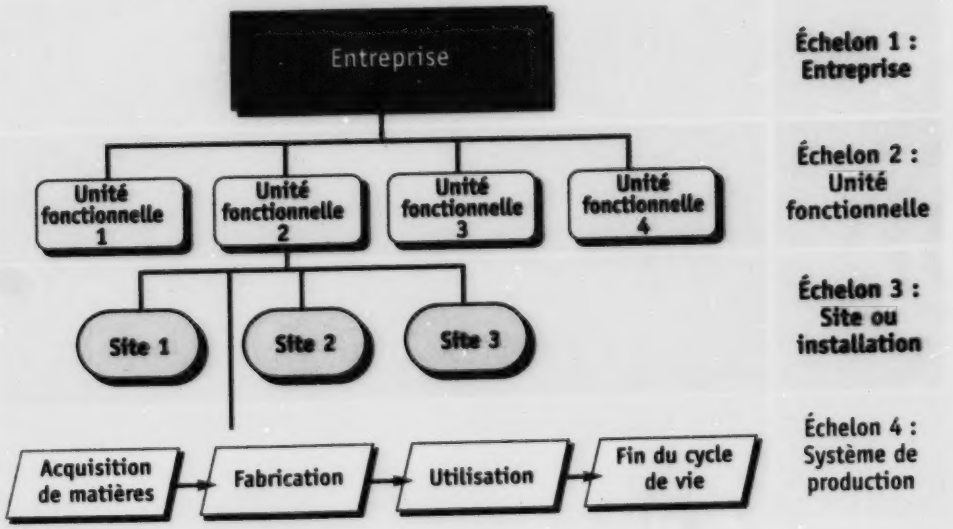
- Seront-ils inclus dans le rapport environnemental général de l'entreprise?
- Seront-ils rapportés à l'interne au conseil d'administration de l'entreprise?
- Seront-ils comparés aux résultats d'indicateurs d'entreprises similaires dans la même industrie?
- Les gestionnaires d'installations les utiliseront-ils comme outil pour augmenter l'efficacité de leurs processus?
- Autres utilisations?

L'utilisation visée des indicateurs vous aidera à déterminer une limite de projet appropriée, une période de rapport et un dénominateur pour le projet.

Choix de limites

Comme l'indique le tableau suivant, les indicateurs peuvent être affectés à divers échelons dans une entreprise (p. ex. entreprise, unité fonctionnelle, installation [site] ou produit).

Tableau 3.1 **Échelons d'une entreprise auxquels les indicateurs peuvent être affectés**[8]



* L'éco-efficacité est habituellement mesurée en tant que taux, comme MJ/t ou MJ/unité de produit. Le dénominateur, dans ce cas « t » ou « unités de produit », variera selon le service ou le produit offert par l'entreprise.

Une fois que l'on a identifié l'utilisation et l'auditoire cible des indicateurs, la prochaine étape du calcul d'un indicateur est de définir les limites du projet. Les limites possibles du projet comprennent :

- ***Organisation*** — l'ensemble de l'entreprise;
- ***Unité fonctionnelle*** — une unité fonctionnelle au sein d'une entreprise, qui pourrait comprendre plusieurs installations ou produits;
- ***Gamme de produits*** — une gamme de produits particulière à l'intérieur d'une organisation, qui pourrait être produite dans une ou plusieurs installations;
- ***Installation(s)*** — une ou plusieurs installations (sites) exploitées par l'organisation;
- ***Procédés unitaires*** — une ou plusieurs opérations unitaires d'une installation.

La plupart des entreprises qui ont mis à l'essai ces indicateurs ont choisi une ou plusieurs installations comme limites de leur projet. Les données sont habituellement disponibles à l'installation ou au site, et les installations sont habituellement sous la responsabilité d'un gestionnaire général qui possède l'autorité de prendre les décisions au sujet de l'amélioration de la performance. L'attribution de l'énergie ou de la matière utilisée par les différents produits ou opérations unitaires d'une installation peut donner des renseignements supplémentaires au gestionnaire, mais l'attribution à l'intérieur d'une installation est souvent difficile en raison du manque d'évaluation par compteur des produits ou des procédés particuliers.

Les calculs des indicateurs peuvent être cumulés (agrégés) afin de passer d'une limite inférieure du projet à une limite supérieure. Toutefois, la valeur de l'agrégation des indicateurs doit être déterminée par chaque entreprise. Il peut être utile sur le plan interne de faire le cumul des indicateurs dans l'ensemble de l'entreprise (permettant ainsi les comparaisons d'une année à l'autre), mais il serait difficile d'utiliser ces résultats agrégés pour comparer les entreprises à moins que l'on en sache davantage sur la combinaison des produits et sur les contraintes de fonctionnement de chaque entreprise.

Choix de la période de rapport

Une fois que vous avez choisi une limite de projet, vous devez choisir une période de rapport appropriée et significative. Vous devez tenir compte des points suivants :

- La période de rapport devrait-elle coïncider avec l'exercice de l'entreprise?
- À quelle fréquence les résultats de l'indicateur devraient-ils être évalués?
- Quelles sont les fréquences de facturation et les dates des ressources de l'entreprise (p. ex. facture d'électricité, autres factures de services publics, factures des fournisseurs de matières, élimination des déchets)?
- Y a-t-il d'autres enjeux propre à l'entreprise?

Il est probable que des périodes de rapport plus courtes soient plus utiles aux personnes qui sont directement responsables des résultats

des indicateurs, mais elles exigent plus d'efforts que les périodes plus longues. Les personnes responsables de la gestion quotidienne peuvent désirer effectuer des mesures mensuelles, ou même plus souvent, en particulier durant les premières étapes de la surveillance de l'éco-efficacité. Les utilisateurs qui sont plus éloignés de la gestion quotidienne trouveront probablement qu'une période de rapport trimestrielle ou annuelle leur convient.

Importance relative

De façon idéale, tous les flux d'énergie, de matière (pour les indicateurs de déchets) et d'eau devraient être compris dans le calcul des indicateurs. Toutefois, dans certains cas, l'effort réalisé en vue d'obtenir tous les renseignements nécessaires peut ne pas justifier les avantages à l'entreprise.

En décidant s'il faut inclure ou omettre un renseignement particulier, vous devez décider de son « importance relative ». L'importance relative dépend de la situation particulière de chaque entreprise et devrait généralement être déterminée en tenant compte de l'importance d'un point pour l'utilisateur du renseignement. On devrait envisager qu'un point d'information (ou une agrégation de points) ait une importance relative s'il est probable que son omission ou qu'un renseignement inexact influence ou change une décision[9]. En d'autres mots, vous devez demander si la substance ou la source d'énergie en question ferait une différence importante sur le plan de la nature, des coûts ou des répercussions sur l'environnement de vos activités.

Si vous jugez que quelque chose a une « importance relative » dans vos activités, vous devriez l'inclure dans les indicateurs. Vous devriez également vous assurer que vous documentez et rendez compte des décisions sur ce qui a été exclu du calcul des indicateurs et les motifs de telles décisions.

Choix du dénominateur

Ces indicateurs ont comme principal objectif d'évaluer la productivité énergétique et matérielle des entreprises au fil du temps. Cette productivité est un substitut pour la performance environnementale. Afin de faciliter la comparaison au fil du temps (ou entre des installations ou des entreprises différentes), il est préférable de « normaliser » l'utilisation d'énergie, de matières et de l'eau en vue d'ajuster la taille de l'installation ou les changements de production au fil du temps. Ainsi, les indicateurs sont mesurés en tant que ratio de la charge environnementale (c.-à-d. l'utilisation de ressources) d'une entreprise à l'échelon de la limite de son projet par rapport à la quantité de produits ou à la valeur des services produits par cette section de l'entreprise.

$$\frac{\text{Charge environnementale}}{\text{Unité de production ou services offerts}}$$

Vous devez choisir le dénominateur qui vous sera le plus utile. Les dénominateurs possibles comprennent :

- tonnes de produits;
- unités de produits fabriqués ou expédiés;
- dollars de ventes;
- mégawatt-heure (MWh);
- surface utile en m^2.

Le choix du dénominateur dépendra en partie du genre d'entreprise exploitée. La plupart des entreprises manufacturières qui ont mis à l'essai ces indicateurs ont trouvé que les tonnes de produits étaient le dénominateur le plus utile. Vous devriez inclure dans le dénominateur la quantité (selon les unités appropriées) des produits désirés habituellement seulement. Cela veut dire que les produits dérivés ou que les déchets générés par le processus qui sont vendus ou pour lesquels vous recevez un revenu ne devraient pas être inclus à moins qu'ils soient habituellement désirés dans le processus. Toutefois, il peut arriver que deux produits ou plus proviennent des installations d'une entreprise ou d'un procédé de fabrication. Ils sont considérés comme des coproduits et devraient être inclus dans le dénominateur uniquement s'il s'agit de produits visés (c.-à-d. votre entreprise est en affaires afin de les produire) et non de déchets (qui sont détruits, vendus ou donnés afin d'empêcher leur émission dans l'environnement).

Les industries des services, comme les laboratoires de recherche, peuvent trouver qu'il est plus significatif d'utiliser comme dénominateur des mesures comme la surface utile ou le nombre d'employés ou de clients servis.

Afin de calculer un indicateur, il faut choisir les unités appropriées comme dénominateur. Le nombre d'unités dans un dénominateur doit alors être calculé en fonction de la période de rapport choisie (p. ex. tonnes de produits fabriqués durant le trimestre, ventes en dollars au cours de la dernière année).

Mise en garde : Même si les données sont habituellement facilement disponibles, le choix d'un dénominateur financier amène le problème de comparabilité au fil du temps. Les dénominateurs financiers sont touchés par le changement de prix des produits, les récessions, etc.

Exemple de décisions de projet

La matrice de décision suivante met en lumière certaines suggestions pour les auditoires et les périodes de rapport pour chaque limite potentielle de projet. Chaque « X » est une application possible de l'indicateur. Une combinaison d'auditoires, de périodes de rapport et de limites de projet qui n'est pas suggérée dans le tableau pourrait également être utilisée.

Tableau 3.2 **Matrice de décision**

	Limite de projet				
	Organisation	Unité fonctionnelle	Gamme de produits	Installation(s)	Procédé unitaire
Auditoire					
Gestionnaire d'installations		x	x	x	x
Directeurs d'entreprise	x	x	x	x	
Employés, clients, financiers, organismes de réglementation	x				
Période de rapport					
Hebdomadaire ou plus souvent				x	x
Mensuelle			x	x	x
Trimestrielle		x	x	x	x
Annuelle	x	x	x	x	x

Exemple 1 : Rapport de l'entreprise

En tant que vice-président, Environnement, de votre entreprise, vous désirez utiliser ces indicateurs comme mesure de l'éco-efficacité de votre entreprise lorsque vous présentez un rapport sur l'environnement de votre entreprise au public, à vos actionnaires et aux analystes. Les choix appropriés peuvent être les suivants :

Limite de projet — L'ensemble de l'organisme.

Période de rapport — Une période d'un an depuis la présentation du rapport général sur l'environnement précédent.

Dénominateur — La production totale de votre entreprise selon les unités appropriées (p. ex. tonnes, dollars, trucs).

Exemple 2 : Outils pour les gestionnaires d'installations

En tant que gestionnaire d'installations dans l'organisation, vous assumez le contrôle direct et la responsabilité de la production dans votre installation. Vous recherchez des outils servant à tenir compte de votre performance et qui peuvent vous donner une idée de la façon de rendre votre processus plus efficace, que ce soit à propos de son utilisation de l'énergie, de l'eau ou d'autres matériaux. Les choix appropriés peuvent être les suivants :

Limite de projet — l'ensemble de l'installation ou du site pour lequel vous êtes responsable.

Période de rapport — Une période de rapport qui est la plus significative pour vous; selon vos renseignements sur la facturation et la fréquence à laquelle vous voulez voir les résultats de vos indicateurs, vous pourriez utiliser une période de rapport mensuelle, trimestrielle ou annuelle.

Dénominateur — L'unité de production la plus appropriée à votre entreprise (p. ex. tonnes de produits, nombre de véhicule, litres théoriques d'aliments emballés, dollars de ventes).

Une bonne surveillance de l'éco-efficacité dépend de la disponibilité et de la qualité des données utilisées.

Qualité et exactitude des données

Une bonne surveillance de l'éco-efficacité dépend de la disponibilité et de la qualité des données utilisées. Les données requises pour calculer les indicateurs étaient, en général, facilement disponibles chez les entreprises qui ont participé au programme sur les indicateurs de la TRNEE, et ces dernières les ont jugées assez adéquates. Pour ce qui est des indicateurs complémentaires qui touchent les étapes du cycle de vie et qui sont à l'extérieur de la responsabilité de l'entreprise, les données étaient souvent moins précises et disponibles, et exigeaient souvent une estimation.

Dans le cas des indicateurs d'intensité énergétique, les entreprises ont constaté que les données au niveau du site et de l'installation étaient, en général, disponibles. Toutefois, l'évaluation par compteur ne suffisait souvent pas pour allouer la consommation d'énergie aux procédés d'une même installation. Les entreprises ont estimé que l'exactitude de la valeur de leurs indicateurs était généralement ± 10 p. 100, ou mieux, parce que les valeurs étaient dérivées des données du compteur utilisé aux fins de facturation.

Dans le cas des indicateurs d'intensité des déchets, les entreprises ont constaté que les données au niveau du site et de l'installation étaient, en général, disponibles. Toutefois, de nouveau, les renseignements étaient, en général, insuffisants pour allouer les quantités de déchets aux produits d'une même installation. Les entreprises ont estimé que l'exactitude de la valeur de leurs indicateurs était généralement ± 10 p. 100 parce que les coûts d'élimination des déchets méritent la surveillance attentive des déchets et que leur libération dans l'environnement doit être signalée aux organismes de réglementation.

Dans le cas des indicateurs d'intensité de l'eau, on a constaté que la disponibilité et l'exactitude des données étaient généralement plus élevées (l'exactitude dépassait ± 10 p. 100) parce qu'un compteur est en place pour les besoins de facturation et de réglementation.

En général, on a constaté que l'exactitude des trois indicateurs était suffisante afin de tenir compte de la performance d'une période de rapport à une autre.

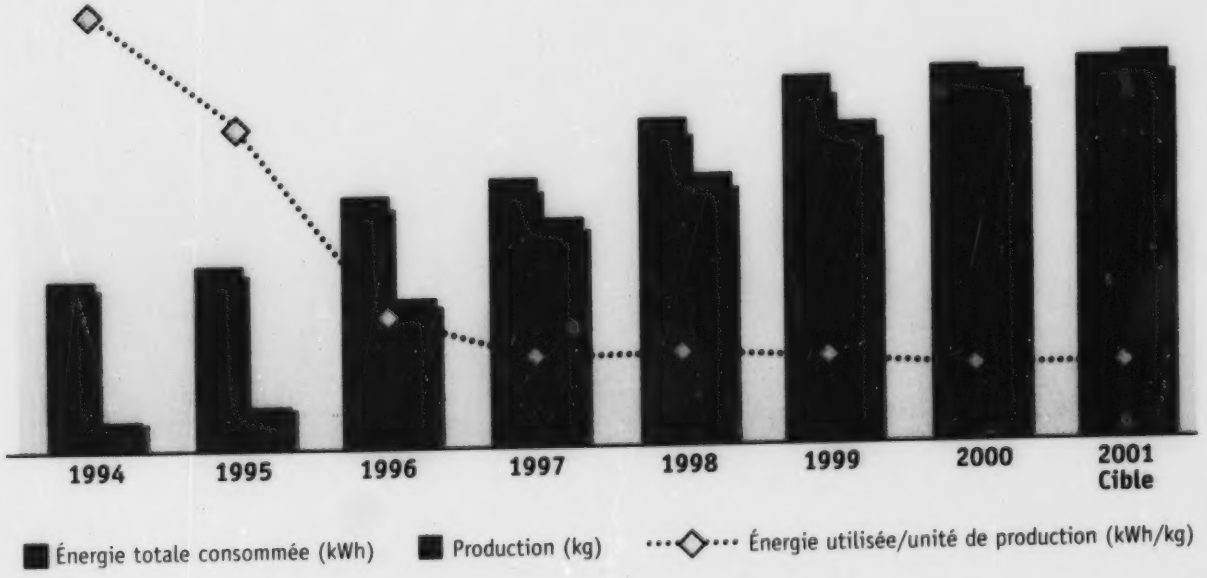
Communication des résultats des indicateurs

Lorsque vous présentez des indicateurs à un auditoire cible, il importe de leur fournir le contexte des indicateurs, à savoir la période de rapport choisie, la limite de projet déterminée, le dénominateur utilisé et les motifs de ces choix. Il est également utile de démontrer les tendances au fil du temps.

Le tableau suivant décrit l'intensité énergétique au fil du temps pour une installation de production alimentaire. Veuillez remarquer que la valeur de l'indicateur d'intensité énergétique a diminué au fil du temps tandis que la qualité de la production et que la consommation de l'énergie ont augmenté. L'énergie utilisée par unité de production a diminué, ce qui indique une amélioration quant à l'intensité énergétique.

Les entreprises peuvent se trouver dans l'impossibilité de se conformer entièrement à toutes les règles de décision pour les indicateurs dont il est question dans le présent guide. Dans ce cas, vous devriez inclure dans votre rapport sur les indicateurs, tant interne qu'externe, des notes explicatives indiquant la dérogation aux règles de décision, ou aux définitions, et les motifs de ces dérogations.

Tableau 3.3 ***Intensité énergétique au fil du temps d'une usine de production alimentaire***



Chapitre 4 *Indicateur d'intensité énergétique*
Chapitre 5 *Indicateur d'intensité des déchets*
Chapitre 6 *Indicateur d'intensité de l'eau*

4 Indicateur d'intensité énergétique

Bon nombre d'entreprises mesurent couramment des indicateurs d'intensité énergétique tant sur le plan de l'installation que de l'organisation, et en font le suivi. Au cours du programme sur les indicateurs de la TRNEE, on a conçu un indicateur de base d'intensité énergétique. Dans la présente partie, nous définissons cet indicateur. Au chapitre 7, vous retrouverez des feuilles de travail destinées à vous aider à calculer la valeur de l'indicateur de la façon dont il s'applique à votre entreprise.

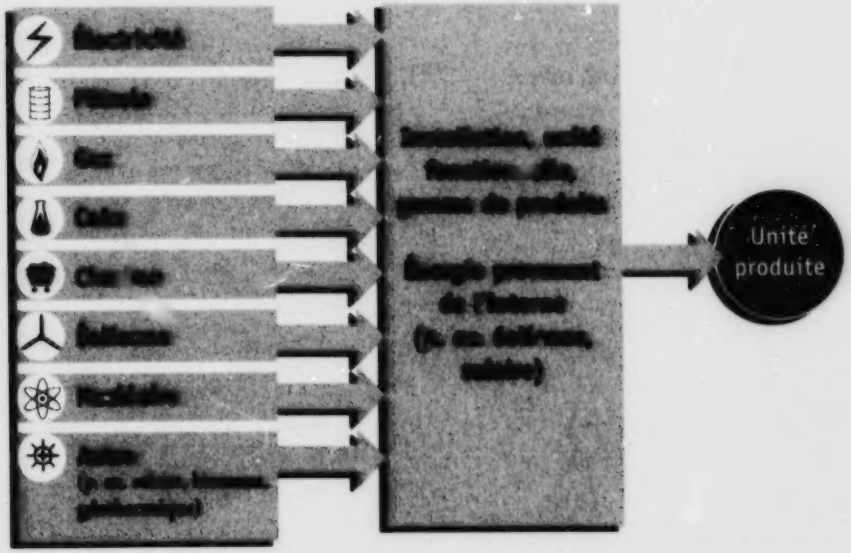
Lors du programme sur les indicateurs de la TRNEE, on a souligné un ensemble d'indicateurs complémentaires d'intensité énergétique qui donne un point de vue sur les étapes supplémentaires dans le cycle de vie d'un produit ou d'un service; il en est question au chapitre 8 (Indicateurs complémentaires). Ces indicateurs complémentaires (énergie du cycle de vie, énergie nette, énergie pour le transport de matières et énergie pour le transport du personnel) ont été choisis à partir d'une suite définie d'indicateurs complémentaires parce qu'ils ont été mis à l'essai par au moins une entreprise qui a participé au programme et parce leur calcul est relativement simple. Même si le guide ne donne pas de directives détaillées pour le calcul des indicateurs complémentaires, on retrouve au chapitre 8 des conseils à l'intention des entreprises désireuses d'en faire le calcul. Au chapitre 9, on retrouve des exemples de la façon dont deux entreprises ont calculé l'indicateur d'intensité énergétique.

Indicateur de base d'intensité énergétique

L'indicateur de base d'intensité énergétique (schéma page suivante) mesure tous les carburants directs et indirects servant à la production des produits ou aux services offerts en fonction d'unité de production ou de services offerts.

$$\text{Intensité énergétique de base} = \frac{\text{Énergie consommée dans les limites du projet provenant de toutes les sources}}{\text{Unité de production ou services offerts}}$$

Tableau 4.1 **Schéma de l'indicateur de base d'intensité énergétique**



L'indicateur de base d'intensité énergétique est mesuré en mégajoule (MJ) et comprend l'électricité de même que l'énergie dérivée des carburants comme le gaz, le pétrole, le charbon, le coke et les autres sources.

L'indicateur de base d'intensité énergétique comprend toutes les formes d'énergie suivantes qui s'appliquent :

- ***Énergie fossile*** — Énergie dérivée d'une source fossile de substances carbonées, dont l'huile, le charbon et le gaz naturel.
- ***Énergie non fossile*** — Énergie dérivée d'une source non fossile, dont l'énergie hydroélectrique, géothermique, nucléaire, le bois et d'autres.
- ***Énergie de procédé*** — Énergie (électrique et non électrique) requise pour le fonctionnement de l'équipement de procédé.
- ***Énergie inhérente*** — Contenu en carburant ou valeur énergétique des matières. Les matières utilisées dans le processus de fabrication peuvent avoir une valeur énergétique importante, par exemple le

minerai de sulfure de nickel. Les composantes sulfure et nickel du minerai libèrent une quantité importante d'énergie lorsqu'ils sont oxydés. La valeur énergétique (chaleur de combustion) du sulfure de nickel devrait être incluse dans le calcul de l'intensité énergétique.

- ***Énergie de transport*** — Énergie requise pour transporter des matières, de l'énergie ou du personnel à l'intérieur de la limite du projet.
- ***Énergie produite*** —Énergie produite à partir de ressources renouvelables (p. ex. énergie éolienne, solaire, hydroélectrique) à l'intérieur des limites du projet et qui sert à fabriquer le produit ou donner le service.

Calcul de l'indicateur de base d'intensité énergétique

Collecte de données

Vous devrez recueillir des données pour chaque source d'énergie qui entre dans la limite de votre projet pour la période de rapport choisie. L'énergie entrant dans la limite pourrait comprendre l'électricité, le charbon, le pétrole, le coke, le gaz naturel, l'essence ou autre. Au chapitre 7, le tableau 7.1 donne une liste des sources de carburants possibles qui peuvent entrer dans les limites de votre projet. Les étapes 1 à 6 énumérées plus loin font référence aux colonnes du tableau 7.1 du chapitre 7.

Étape 1 : À la **colonne A**, cochez chaque source de carburant qui s'applique à la limite de votre projet.

Étape 2 : Recueillez des données pour chaque source d'énergie que vous avez cochée à la colonne A. Les sources possibles de renseignements comprennent les renseignements inscrits sur les factures provenant du service des achats de votre entreprise et les lectures directes du compteur de votre entreprise ou d'autres sources. Assurez-vous que les données que vous avez recueillies s'appliquent à votre période de rapport (c.-à-d. assurez-vous que vous avez des données valables de janvier à décembre, si vous faites un rapport chaque année en fonction de ces mois, ou faites des ajustements sur vos factures de gaz si vous êtes facturé du 15 d'un mois au 15 du mois suivant, si vous désirez mesurer votre indicateur du début jusqu'à la fin du mois). À la **colonne B**, inscrivez la valeur numérique de chaque source d'énergie entrant dans votre limite.

Étape 3 : À la **colonne C**, indiquez clairement les unités utilisées pour rapporter la valeur numérique de vos sources d'énergie à la colonne B.

Les sources possibles de renseignements comprennent les renseignements inscrits sur les factures provenant du service des achats de votre entreprise et les lectures directes du compteur de votre entreprise ou d'autres sources.

Calcul de l'utilisation de l'énergie

Étape 4 : Utilisez le chapitre 7 (Facteurs de conversion des sources d'énergie) afin de trouver le facteur en vue de convertir chacune de vos sources d'énergie en unité commune pour le rapport de l'indicateur de base d'intensité énergétique (mégajoules (MJ)). Inscrivez le facteur de conversion approprié pour chaque source d'énergie à la **colonne D**.

(Si vous avez des renseignements sur le contenu énergétique des carburants particuliers que vous utilisez, utilisez ces renseignements au lieu des renseignements apparaissant au chapitre 7 (Facteurs de conversion des sources d'énergie) afin de convertir l'énergie en mégajoules.)

Étape 5 : Multipliez la valeur indiquée à la colonne B par le facteur de conversion de la colonne D pour chaque source de carburant. Inscrivez le résultat à la **colonne E.**

Étape 6 : Additionnez toutes les valeurs de la colonne E. Inscrivez les résultats dans la case « **Énergie totale** ». Il s'agit de l'énergie totale qui entre dans la limite de votre projet exprimée en mégajoules.

Calcul de l'intensité énergétique

Comme que nous l'avons défini précédemment, l'indicateur de base d'intensité énergétique est l'énergie totale consommée dans la limite du projet provenant de toutes les sources, divisée par l'unité de production ou les services offerts.

Étape 7 : Inscrivez les valeurs appropriées comme il est indiqué ci-après.

$$\text{Intensité énergétique de base} = \frac{\text{Énergie totale consommée dans la limite du projet provenant de toutes les sources}}{\text{Unité de production ou services offerts}}$$

$$= \frac{\text{Énergie totale (tableau 7.1 du chapitre) [MJ]}}{\text{Valeur du dénominateur [p. ex. t, \$, nbre de trucs]}}$$

$$= \frac{\text{[MJ]}}{\text{[ ]}}$$

$$\text{Intensité énergétique de base} = \text{_____ [MJ/]}$$

Cas spéciaux

1. *Qu'arrive-t-il si je produis ma propre énergie sur place?*

L'électricité générée dans la limite de votre projet à partir de ressources renouvelables (p. ex. éolienne, solaire, hydroélectrique) doit être incluse dans le calcul de l'énergie totale (tableau 7.1, chapitre 7). Cette énergie totale est le numérateur de votre indicateur de base d'intensité énergétique. Si vous produisez de l'électricité, de l'eau chaude ou de la vapeur à partir de combustibles fossiles (charbon, pétrole ou gaz) *dans* la limite de votre projet, ajoutez le carburant qui entre dans la limite de votre projet, mais n'ajoutez pas la valeur énergétique de l'électricité, de l'eau chaude ou de la vapeur produite dans le calcul de l'énergie totale.

2. *Qu'arrive-t-il si mes intrants matériels comprennent un flux qui contient de l'énergie inhérente? Devrais-je inclure la valeur énergétique du flux comme une de mes sources de carburant ainsi que le poids du flux si j'utilise l'approche du « bilan massique » afin de calculer l'indicateur d'intensité des déchets?*

Si la valeur énergétique du flux affecte l'économie ou les répercussions sur l'environnement de vos activités, ajoutez alors la valeur énergétique du flux dans le calcul de l'indicateur d'intensité énergétique. Servez-vous de votre jugement au sujet de votre entreprise et de votre définition de l'importance relative lorsque vous décidez si la valeur énergétique du flux devrait être incluse. Ajoutez une note explicative si vous n'avez pas inclus le flux et motivez son exclusion.

Si le poids du flux est supérieur à 1 p. 100 du poids des coproduits, vous devriez alors l'inclure dans le calcul de l'indicateur d'intensité des déchets si vous utilisez l'approche du « bilan massique » (voir le chapitre 5).

5 Indicateur d'intensité des déchets

Bon nombre d'entreprises mesurent couramment et tiennent compte des déchets qu'ils transforment (émission dans l'air, l'eau et le sol), et sont intéressées à réduire continuellement leurs inefficacités matérielles, tant pour économiser que pour réduire leurs répercussions sur l'environnement. Un indicateur de base d'intensité des déchets a été conçu durant le programme sur les indicateurs de la TRNEE et est défini dans la présente partie. Nous vous donnons également des directives pour vous aider à calculer la valeur de l'indicateur de base d'intensité des déchets qui s'applique à votre entreprise.

Un indicateur complémentaire d'intensité des déchets, l'indicateur d'utilisation des déchets, a également été mis au point durant le programme de la TRNEE. Le guide ne contient pas de directives détaillées visant le calcul de cet indicateur. Toutefois, au chapitre 8 (Indicateurs complémentaires), on retrouve certains conseils à l'intention des entreprises désireuses d'entreprendre ce calcul. L'indicateur d'utilisation des déchets permet de faire le suivi de l'efficacité des efforts visant à trouver des utilisations pour les flux de déchets. Au chapitre 9 (Exemples pratiques) du guide, on retrouve des exemples de la façon dont deux entreprises ont calculé l'indicateur d'intensité des déchets.

Indicateur de base d'intensité des déchets

L'indicateur de base d'intensité des déchets est considéré comme essentiel pour les entreprises qui rendent compte de l'intensité des déchets. L'indicateur mesure la matière totale entrant dans la limite du produit moins la matière qui finit dans le produit et le coproduit selon l'unité de production ou les services offerts. Il peut être défini comme suit :

$$\text{Intensité des déchets de base} = \frac{\text{Matière totale (directe et indirecte) qui entre dans la limite du projet} - \text{matière qui finit dans le produit et le coproduit}}{\text{Unité de production ou services offerts}}$$

Un *déchet* est un extrant que l'on élimine, qui est libéré dans l'environnement ou qui n'est pas considéré comme « le produit désiré d'un procédé de fabrication ». Cette définition fait la distinction entre un coproduit et un déchet.

L'indicateur de base d'intensité des déchets comprend toutes les matières pertinentes aux produits ou aux procédés. Les matières « pertinentes » comprennent toutes celles qui composent plus de 1 p. 100 de la masse des produits et des coproduits quittant le site de fabrication. Elles comprennent toutes les matières brutes, l'emballage associé aux intrants et à tous les produits, et toutes les

émissions faites dans l'environnement, à l'exception de l'eau. Les matières peuvent être solides, liquides ou gazeuses. De cela, les matières ayant une contribution de masse cumulative d'au moins 90 p. 100 du poids total des produits ou des coproduits doivent être incluses.

Le carburant est également compris comme matière. La quantité de carburant indiquée en kilogrammes est comprise dans le calcul de l'indicateur de base d'intensité des déchets. Toutefois, l'eau n'est pas comprise dans l'indicateur.

Les déchets associés aux investissements en immobilisations dans la limite du projet ne sont pas compris dans l'indicateur d'intensité des déchets parce qu'ils confondent le suivi courant de l'intensité des déchets.

Les déchets comprennent non seulement les déchets qui finissent dans une poubelle ou qui sont vendus aux réutilisateurs ou aux recycleurs, mais également les substances déversées dans l'eau et dans l'air si leur quantité a une « importance relative ». Certaines entreprises choisissent de ne pas inclure dans l'intensité des déchets les émissions dans l'air et dans l'eau. Dans ces cas, les émissions dans l'air et dans l'eau peuvent représenter une fraction infime des déchets totaux (< 10 p. 100) ou ces émissions peuvent être suivies et rapportées séparément. Si vous choisissez de ne pas inclure les émissions dans l'air et dans l'eau, vous devriez expliquer vos motifs lorsque vous communiquez les résultats de votre indicateur.

Calcul de l'indicateur de base d'intensité des déchets

Vous devriez calculer l'indicateur de base d'intensité des déchets de la façon la plus utile à vos activités. Vous devriez expliquer ce que vous avez inclus dans l'indicateur, et pourquoi, dans les notes explicatives accompagnant le rapport de l'indicateur.

Il existe deux façons de calculer l'indicateur de base d'intensité des déchets :

- l'approche du bilan massique;
- l'approche des déchets produits.

Pour les entreprises dont les procédés de fabrication sont basés en grande partie sur les réactions chimiques (p. ex. les fabricants de produits chimiques et plastiques) ou qui ont peu d'intrants matériels, l'approche du bilan massique est relativement simple. Pour les entreprises qui ont un nombre relativement important d'intrants matériels (p. ex. les fabricants alimentaires et automobiles), l'approche des déchets produits peut s'avérer plus pratique.

L'approche du bilan massique

Vous devrez recueillir des données pour chaque matière qui entre dans la limite de votre projet pour la période de rapport

choisie. Les étapes 1 à 12 énumérées ci-après font référence aux colonnes du tableau 7.2 du chapitre 7.

Matière entrées

Étape 1 : À la **colonne A**, inscrivez toutes les matières directes et indirectes qui entrent dans la limite de votre projet. Les intrants de matières comprennent les matières directement incorporées au produit et au coproduit, et les matières indirectes utilisées lors du processus de fabrication. Parmi les exemples de matières indirectes, il y a, sans toutefois s'y limiter, les lubrifiants à pompes et les liquides non aqueux, comme l'air et les solvants.

Étape 2 : Recueillez des données pour chaque intrant de matières que vous avez inscrit à la colonne A. Il est plus probable que la meilleure source de renseignements sur ce qui entre dans les limites de votre projet soit votre service des achats. Les factures pour toutes les matières que vous payez indiqueront la quantité de matières qui entrent dans la limite. Assurez-vous que les données que vous avez recueillies s'appliquent à votre période de rapport. À la **colonne B**, inscrivez la valeur numérique de chaque quantité de matières entrant dans la limite du projet.

Étape 3 : À la **colonne C**, indiquez clairement les unités utilisées pour rapporter la valeur numérique de vos intrants de matières à la **colonne B**.

Étape 4 : Vous devez maintenant convertir chaque intrant de matière en une unité de mesure commune (kilogrammes). À la **colonne D**, inscrivez un facteur de conversion approprié pour chaque matière inscrite à la colonne A.

Étape 5 : Multipliez la valeur indiquée à la colonne B par le facteur de conversion de la colonne D pour chaque matière. Inscrivez le résultat à la **colonne E**.

Étape 6 : Additionnez tous les kilogrammes d'intrants pour obtenir un nombre représentant les kilogrammes des matières totales (directes et indirectes) qui entrent dans la limite de votre projet. Inscrivez les résultats dans la case « **Matière totale entrée** ».

Matières quittant en tant que produits ou coproduits

Vous devez maintenant calculer la quantité de matières qui quitte la limite de votre projet sous forme de produit ou de coproduit pour la période de rapport que vous avez choisie. Les coproduits sont deux ou plusieurs produits provenant du même procédé de fabrication. Un coproduit doit être un « produit désiré habituellement » de votre procédé de fabrication. Vous devez être en affaires pour fabriquer ce coproduit au lieu de simplement vendre un sous-produit de votre procédé. Un extrant que l'on élimine, qu'on émet dans l'environnement ou qui

Les coproduits sont deux ou plusieurs produits provenant du même procédé de fabrication. Un coproduit doit être un « produit désiré habituellement » de votre procédé de fabrication. Vous devez être en affaires pour fabriquer ce coproduit au lieu de simplement vendre un sous-produit de votre procédé.

n'est pas un produit visé d'un procédé de fabrication ne doit pas être considéré comme produit ou coproduit

Étape 7 : À la **colonne A**, inscrivez tous les produits et coproduits qui quittent la limite de votre projet.

Étape 8 : Recueillez les données pour chaque produit et coproduit inscrit à la colonne A pendant votre période de rapport. À la **colonne B**, inscrivez la valeur numérique de chaque quantité de produits et de coproduits qui quittent la limite du projet.

Étape 9 : À la **colonne C**, indiquez clairement les unités utilisées pour rapporter la valeur numérique de vos produits et coproduits à la colonne B.

Étape 10 : Vous devez maintenant convertir la quantité de chaque produit et coproduit en une unité de mesure commune (kilogrammes). À la **colonne D**, inscrivez un facteur de conversion approprié pour chaque produit et coproduit de la colonne A.

Étape 11 : Multipliez la valeur indiquée à la colonne B par le facteur de conversion de la colonne D pour chaque produit et coproduit. Inscrivez le résultat à la **colonne E**.

Étape 12 : Additionnez tous les kilogrammes de produits et de coproduits pour obtenir un nombre représentant les kilogrammes de produits et de coproduits totaux qui quittent la limite de votre projet. Inscrivez les résultats à la case « **Quantité totale de produits et de coproduits** ».

Calcul de l'intensité de base des déchets (approche du bilan massique)

Comme nous l'avons indiqué précédemment, l'indicateur de base d'intensité des déchets est la matière totale (directe et indirecte) qui entre dans la limite du projet moins la matière qui finit dans le produit et le coproduit, divisé par l'unité de production ou les services offerts.

Étape 13 : Calculez l'intensité des déchets au moyen de la formule ci-après.

Intensité des déchets de base = $\frac{\text{Matière totale qui entre dans la limite du projet – matière qui finit dans le produit et le coproduit}}{\text{Unité de production ou services offerts}}$

$= \frac{\text{Matière totale entrée (étape 6) – Quantité totale de produits et de coproduits (étape 12) [kg]}}{\text{Valeur du dénominateur [p. ex. t, \$, n}^{\text{bre}}\text{ de trucs]}}$

$= \frac{\text{[kg]}}{\text{[ ]}}$

Intensité des déchets de base = _____ [kg/]

L'approche des déchets produits

Bon nombre d'entreprises ont un très grand nombre de matières qui entrent dans la limite de leur projet pour calculer l'indicateur de base d'intensité des déchets au moyen de l'approche du bilan massique. Toutefois, la plupart des entreprises procèdent à une mesure et à un suivi très étroits de la production de déchets. Si votre entreprise fait le suivi et surveille les déchets et que vous avez trop d'intrants de matières pour utiliser l'approche du bilan massique, l'approche des déchets produits peut être la façon la plus facile de calculer votre indicateur d'intensité des déchets. Les étapes 1 à 6 indiquées plus loin font référence au tableau 7.3 du chapitre 7.

Déchets quittant la limite du projet

Étape 1 : À la **colonne A**, inscrivez tous les types de déchets qui quittent la limite du projet. Il importe de noter que les déchets produits comprennent non seulement les déchets qui peuvent être mis dans une poubelle, mais également les déchets récupérables que vous vendez ou donnez aux réutilisateurs et aux recycleurs. Les déchets comprennent également les émissions dans l'eau et l'air, si ce sont des matières de vos activités.

Étape 2 : Recueillez des données pour chaque type de déchets que vous avez inscrit à la colonne A. Assurez-vous que les données que vous avez recueillies s'appliquent à votre période de rapport. À la **colonne B**, inscrivez la valeur numérique de chaque quantité de déchets quittant la limite du projet.

Si les quantités sont importantes, il est probable que votre entreprise soit obligée de rendre compte de ses émissions dans l'air et dans l'eau en vertu de l'Inventaire national des rejets de polluants (INRP) du Canada. Les lignes directrices de l'INRP contiennent des directives importantes pour le calcul de ces émissions, mais le guide ne reproduit pas ce travail. Si vos émissions dans l'air représentent des matières que vous transformez, nous recommandons que vous utilisiez les directives de l'INRP, retrouvées à l'adresse *http://www.ec.gc.ca/pdb/npri/*, afin de calculer vos émissions. La même méthode peut s'appliquer aux substances qui ne sont pas comprises dans l'INRP. Entrez la valeur numérique de ces émissions à la **colonne B**.

Étape 3 : À la **colonne C**, indiquez clairement les unités utilisées pour rapporter la valeur numérique de vos déchets produits à la colonne B.

Étape 4 : Vous devez maintenant convertir chaque quantité de déchet en une unité de mesure commune (kilogrammes). À la **colonne D**, entrez un facteur de conversion approprié pour chaque matière inscrite à la colonne A.

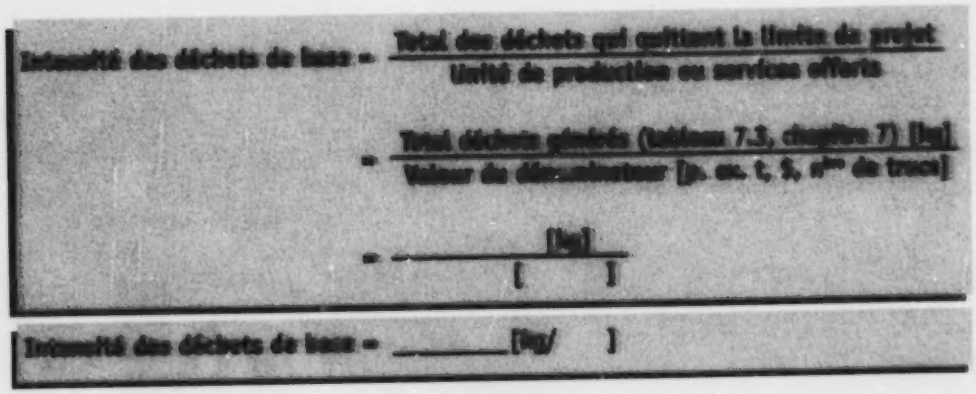
Étape 5 : Multipliez la valeur indiquée à la colonne B par le facteur de conversion de la colonne D pour chaque déchet. Entrez le résultat à la **colonne E**.

Étape 6 : Additionnez tous les kilogrammes de déchets pour obtenir un nombre représentant les kilogrammes des déchets totaux qui quittent la limite de votre projet. Inscrivez les résultats à la case « **Total déchets générés** ».

Calcul de l'intensité des déchets de base (approche des déchets produits)

Comme nous l'avons défini précédemment, l'indicateur de base d'intensité des déchets mesure la matière totale qui entre dans la limite du projet moins la matière qui finit dans le produit et le coproduit, divisé par l'unité de production ou les services offerts. Au moyen de l'approche des déchets produits, cela équivaut au total des déchets qui quitte la limite du projet par unité de production ou services offerts.

Étape 7 : Calculez l'intensité des déchets de base au moyen de la formule ci-après :



Cas spéciaux

1. *Qu'arrive-t-il si les déchets produits dans la limite du projet ne quittent pas la limite du projet parce que j'élimine certains déchets dans un site d'enfouissement situé dans la limite de mon projet?*

Au moyen de l'approche du bilan massique, les déchets éliminés dans le site d'enfouissement sur place seraient inclus (c.-à-d. ils sont dans la matière incluse dans le calcul des différences entre le poids de la matière brute entrant dans la limite du projet et le poids de la matière quittant dans les coproduits). Si vous utilisez l'approche des déchets produits, vous devriez inclure dans le numérateur les déchets gérés dans la limite de votre projet.

2. *Qu'arrive-t-il si l'eau est une composante intégrante de mes intrants matériels ou de mes coproduits, ce qui rend difficile de rendre compte du poids des matières sèches?*

S'il ne vous est pas pratique de rendre compte du poids des matières sèches, faites vos calculs en incluant l'eau ou l'humidité et ajoutez une note explicative avec votre rapport indiquant que vous n'avez pas suivi la règle de décision, et expliquez vos motifs. Ce qui est important c'est que les chiffres d'indicateurs sont utiles pour votre entreprise lorsqu'il s'agit de rendre compte et de surveiller les progrès au fil du temps.

Une autre option serait de choisir un dénominateur physique autre que le poids pour vos calculs. Par exemple, dans le secteur

forestier, une entreprise a utilisé un panneau d'une épaisseur de « milliers de pieds carrés de 1/16 de pouce » comme dénominateur.

3. *Qu'arrive-t-il si les déchets de marc de café découlant de mon procédé sont brûlés afin de produire de l'énergie à l'intérieur de la limite du projet?*

Dans ce cas, le poids des déchets de marc de café serait inclus dans l'indicateur d'intensité des déchets. Toutefois, vous pourriez également choisir de rendre compte de l'indicateur complémentaire d'intensité des déchets souligné au chapitre 8 en plus de l'indicateur d'intensité des déchets. Le poids des déchets de marc de café serait alors inclus dans le numérateur et serait compté dans les déchets utilisés.

4. *Qu'arrive-t-il si une expansion importante se produit tandis que l'indicateur de déchets fait l'objet d'un suivi et que je ne peux séparer avec exactitude les déchets produits en raison de l'expansion de ceux produits couramment par les activités de l'installation?*

Ce problème peut être abordé en incluant le poids des déchets de construction dans l'indicateur. Vous devriez fournir une note explicative montrant que l'indicateur d'intensité des déchets pour la période de rapport pertinente ne reflète pas les opérations normales.

5. *Qu'arrive-t-il si je vends des emballages usés à un recycleur d'emballage? L'emballage est-il inclus dans mes déchets?*

Si les revenus de la vente des emballages usagés ne sont pas un facteur important pour votre entreprise, l'emballage usagé est considéré comme déchet. Il serait considéré comme « déchet utilisé » dans l'indicateur complémentaire d'utilisation des déchets. Il ne serait pas considéré comme un coproduit dans le dénominateur de l'indicateur.

6. *Qu'arrive-t-il si les cendres volantes dues à la production d'électricité à partir du charbon sont utilisées dans la production de ciment ou de béton?*

Comme les cendres volantes ne sont pas un produit visé de la production d'électricité, elles sont considérées comme un déchet et devraient être incluses dans le numérateur de l'indicateur d'intensité des déchets. La quantité de cendres volantes utilisée serait incluse comme « déchet utilisé » dans l'indicateur complémentaire d'utilisation des déchets.

6 Indicateur d'intensité de l'eau

L'utilisation de l'eau devient de plus en plus un problème pour les entreprises, tant sur le plan de la disponibilité que de la qualité. Par conséquent, l'intensité de l'eau a été identifiée comme un sous-ensemble important de l'intensité matérielle des entreprises.

Un indicateur de base d'intensité de l'eau a été conçu durant le programme de mise à l'essai. On retrouve au chapitre 7 des feuilles de travail pour en faire le calcul. Les indicateurs d'intensité de l'eau sont rapportés en mètres cubes d'eau utilisés par unité de production ou services offerts.

Un indicateur complémentaire d'intensité de l'eau, évacuation d'eau, a également été mis au point durant le programme sur les indicateurs de la TRNEE. Le guide ne contient pas de directives détaillées visant à calculer cet indicateur. Toutefois, au chapitre 8 (Indicateurs complémentaires), on retrouve certains conseils à l'intention des entreprises désireuses d'entreprendre ce calcul. Au chapitre 9 (Exemples pratiques), on retrouve des exemples de la façon dont deux entreprises désireuses de calculer l'indicateur d'intensité de l'eau.

Indicateur de base d'intensité de l'eau

L'indicateur de base d'intensité de l'eau peut être utilisé pour mesurer l'utilisation de l'eau, en faire le suivi et en rendre compte chez les entreprises pour lesquelles l'eau représente une matière importante. L'indicateur de base d'intensité de l'eau représente la quantité d'eau utilisée dans la limite du projet par unité de produit ou services offerts et peut être défini de la façon suivante :

$$\text{Intensité de l'eau de base} = \frac{\text{Eau utilisée}}{\text{Unité de production ou services offerts}}$$

L'eau utilisée comprend la plupart de l'eau amenée à l'intérieur de la limite du projet, y compris l'eau amenée des plans d'eau, des puits et de l'approvisionnement municipal. Cela exclut l'eau amenée avec la matière brute (p. ex. bois mouillé) et l'eau de pluie ou la neige (à moins qu'elle ne soit spécifiquement recueillie afin d'être utilisée à l'intérieur de la limite du projet).

Calcul de l'indicateur de base d'intensité de l'eau

Vous devrez recueillir des renseignements de chaque source d'eau qui entre dans la limite de votre projet pendant la période de rapport choisie. Les étapes 1 à 6 ci-dessous font référence au tableau 7.4 du chapitre 7.

Étape 1 : À la **colonne A**, cochez chaque source d'eau qui s'applique à la limite de votre projet.

Collecte de données

Étape 2 : Recueillez des données pour chaque source d'eau que vous avez cochée à la colonne A. Il est très probable que, en raison des règlements et des exigences de permis, l'eau qui entre dans la limite de votre projet sera mesurée avec précision par un compteur. Assurez-vous que les données que vous recueillez s'appliquent à la période de rapport que vous avez choisie. À la **colonne B**, inscrivez la valeur numérique de chaque source d'eau entrant dans votre limite.

Étape 3 : À la **colonne C**, indiquez clairement les unités utilisées pour rapporter la valeur numérique de vos sources d'eau à la colonne B.

Calcul de l'utilisation de l'eau

Étape 4 : Si les renseignements concernant l'eau entrant dans votre limite n'est pas exprimée en unités de mètres cubes, à la **colonne D**, entrez un facteur afin de convertir les quantités d'eau en mètres cubes pour chaque source d'eau.

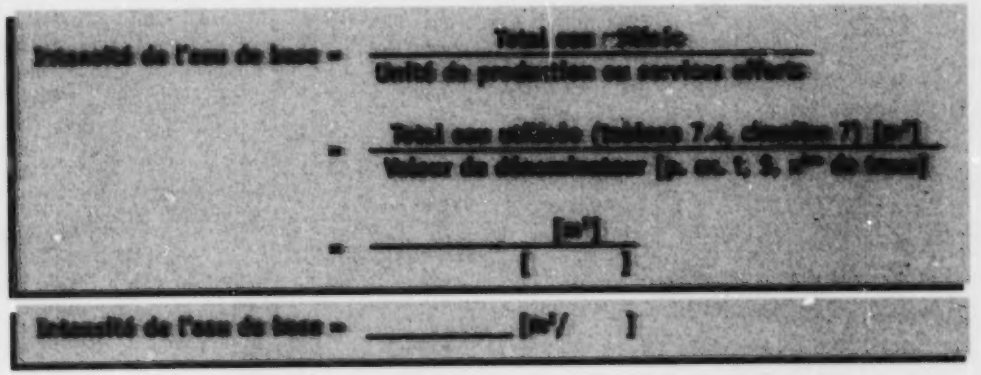
Étape 5 (le cas échéant) : Multipliez la valeur indiquée à la colonne B par le facteur de conversion de la colonne D pour chaque source d'eau. Inscrivez le résultat à la **colonne E.**

Étape 6 : Additionnez toutes les valeurs de la colonne E. Inscrivez les résultats à la case « **Total eau utilisée** ». Il s'agit du total de l'eau qui entre dans la limite de votre projet exprimée en mètres cubes.

Calcul de l'intensité de l'eau

Comme nous l'avons défini plus tôt, l'indicateur de base d'intensité d'eau est la quantité d'eau utilisée dans la limite du projet, divisée par unité de produit ou services offerts.

Étape 7 : Calculez l'indicateur de base d'intensité de l'eau en utilisant la formule ci-après :



Cas spéciaux

1. *Qu'arrive-t-il si je recueille l'eau de pluie dans la limite du projet et que je l'utilise comme source d'eau de refroidissement pour le procédé de fabrication?*

La quantité d'eau de pluie recueillie devrait être mesurée et incluse dans le calcul de l'eau utilisée. Une note explicative devrait être fournie avec votre indicateur montrant que l'eau de pluie est incluse dans le calcul.

Facteurs de conversion des sources d'énergie[10]

Type de carburant	Unité naturelle	Facteur de conversion (MJ)
Produits pétroliers		
Mazout lourd	litres	41,73
Mazout léger	litres	38,68
Diesel	litres	38,68
Kérosène	litres	37,68
Essence	litres	34,66
Coke de pétrole	litres	42,38
Gaz naturel		
Gaz naturel	mètres cubes	37,78
Propane	litres	25,53
Butane	litres	28,62
Charbon		
Anthracite	kilogrammes	27,70
Bitumineux importé	kilogrammes	29,00
Bitumineux canadiens		
Terre-Neuve	kilogrammes	28,50
Î.-P.-É.	kilogrammes	28,50
Nouvelle-Écosse	kilogrammes	28,50
Nouveau-Brunswick	kilogrammes	27,00
Québec	kilogrammes	28,50
Ontario	kilogrammes	30,40
Manitoba	kilogrammes	30,40
Saskatchewan	kilogrammes	30,40
Alberta	kilogrammes	30,40
Colombie-Britannique	kilogrammes	30,50
Yukon et T.N.-O.	kilogrammes	30,40
Houille grasse inférieure	kilogrammes	18,30
Lignite	kilogrammes	15,00
Coke	kilogrammes	28,83
Biomasse		
Bois	kilogrammes	18,00
Combustible de déchets de bois	kilogrammes	18,00
Liqueur noire	kilogrammes	14,00
Électricité	Kilowatt-heure	3,60

Tableau 7.1 : Indicateur d'intensité énergétique

	A	B	C		D	E	
Source d'énergie	S'applique à moi?	Valeur numérique pour la période de rapport	Unités	Multiplier	Facteur de conversion (pour convertir en MJ)	Valeur convertie pour la période de rapport	Unités
Électricité							
Électricité				x			MJ
Produits pétroliers							
Mazout lourd				x			MJ
Mazout léger				x			MJ
Diesel				x			MJ
Kérosène				x			MJ
Essence				x			MJ
Coke de pétrole				x			MJ
Autre				x			MJ
Gaz naturel							
Gaz naturel				x			MJ
Propane				x			MJ
Butane				x			MJ
Autre				x			MJ
Charbon							
Anthracite				x			MJ
Substances bitumineuses				x			MJ
Lignite				x			MJ
Coke				x			MJ
Autre				x			MJ
Biomasse							
Bois				x			MJ
Combustible de déchets de bois				x			MJ
Liqueur noire				x			MJ
Autre				x			MJ
Autre							
Vapeur				x			MJ
Eau chaude				x			MJ
Énergie inhérente				x			MJ
Autre				x			MJ
Total de l'énergie							
					Total de l'énergie =		MJ

Tableau 7.2 : Indicateur d'intensité des déchets (approche du bilan massique)

A	B	C		D	E	
Matières utilisées	Valeur numérique pour la période de rapport	Unités	Multiplier	Facteur de conversion (pour convertir en kg)	Valeur convertie pour la période de rapport	Unités
Matières premières						
			x			kg
			x			kg
			x			kg
Emballage						
			x			kg
			x			kg
			x			kg
Fournitures de bureau						
			x			kg
			x			kg
			x			kg
Matières indirectes						
			x			kg
			x			kg
			x			kg
			x			kg
Total des matières utilisées						
				Total des matières utilisées =		kg

Tableau 7.2 : Indicateur d'intensité des déchets (approche du bilan massique) (suite)

A	B	C		D	E	
Quantité de produits et de coproduits	Valeur numérique pour la période de rapport	Unités	Multiplier	Facteur de conversion (pour convertir en kg)	Valeur convertie pour la période de rapport	Unités
Produits						
			x			kg
			x			kg
			x			kg
			x			kg
Coproduits						
			x			kg
			x			kg
			x			kg
			x			kg
			x			kg
			x			kg
			x			kg
			x			kg
Quantité totale des produits et coproduits						
				Quantité totale des produits et coproduits =		kg

Tableau 7.3 : Indicateur d'intensité des déchets (approche des déchets produits)

A	B	C		D	E		F	G	
Déchets produits	Valeur numérique pour la période de rapport	Unités	Multiplier	Facteur de conversion (pour convertir en kg)	Valeur convertie pour la période de rapport	Unités	Déchets utilisés?	Quantité	Unités
Destination finale des déchets									
Site d'enfouissement			x			kg			kg
Incinération			x			kg			kg
Recyclage			x			kg			kg
Réutilisation			x			kg			kg
Compostage sur place			x			kg			kg
Génération de l'énergie sur place			x			kg			kg
Élimination des déchets dangereux			x			kg			kg
Air			x			kg			kg
			x			kg			kg
			x			kg			kg
			x			kg			kg
			x			kg			kg
Eau			x			kg			kg
			x			kg			kg
			x			kg			kg
			x			kg			kg
			x			kg			kg
Autres			x			kg			kg
			x			kg			kg
Total des déchets générés									
				Total des déchets générés =		kg	Total des déchets utilisés =		kg

Tableau 7.4 : Indicateur d'intensité de l'eau

	A	B	C		D	E	
Source d'eau	**S'applique à moi?**	**Valeur numérique pour la période de rapport**	**Unités**	**Multiplier**	**Facteur de conversion (pour convertir en m^3 au besoin)**	**Valeur convertie pour la période de rapport (au besoin)**	**Unités**
Masse(s) d'eau				x			m^3
Puits				x			m^3
Approvisionnement municipal				x			m^3
Autre				x			m^3
Total de l'eau utilisée							
					Total de l'eau utilisée =		m^3

Chapitre 8

Indicateurs complémentaires

Indicateurs
complémentaires

Indicateurs complémentaires

Plusieurs indicateurs complémentaires ont été conçus durant le programme de mise à l'essai afin d'accompagner les indicateurs de base. Ces indicateurs, lorsqu'ils sont communiqués conjointement aux indicateurs de base, donnent souvent une image plus complète de l'intensité énergétique, des déchets et de l'eau d'une entreprise. Ils peuvent également être utilisés comme outil supplémentaire afin d'aider une entreprise à réduire sa charge environnementale et ses coûts par unité de production ou de services offerts. Le guide ne contient pas de directives détaillées pour le calcul des indicateurs complémentaires. Vous trouverez plus loin une orientation générale.

Indicateurs complémentaires d'intensité énergétique

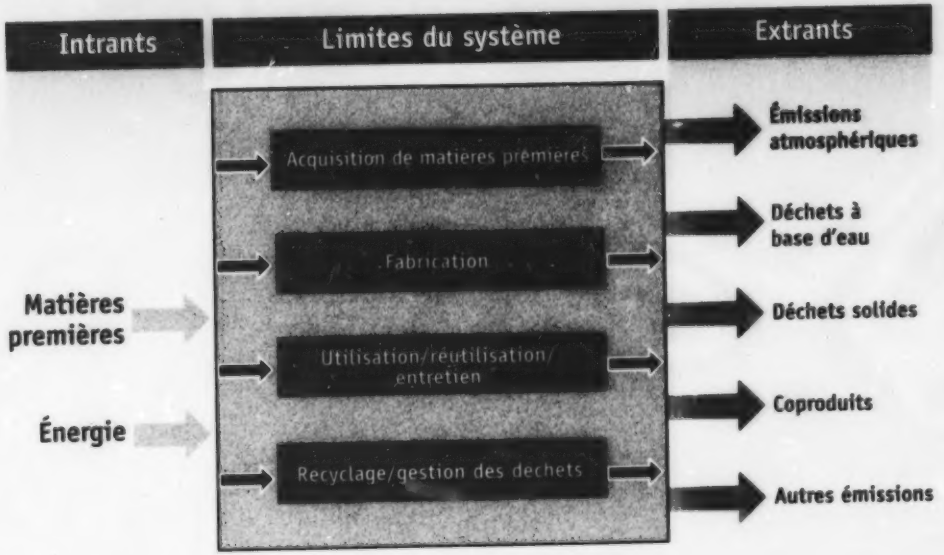
Les indicateurs complémentaires (énergie du cycle de vie, énergie excédentaire, énergie de transport pour les matières et énergie de transport pour le personnel) ont été choisis des suites d'indicateurs complémentaires définis parce que (a) ils ont été mis à l'essai par au moins une des entreprises qui ont participé au programme sur les indicateurs de la TRNEE et (b) leur calcul est relativement simple.

Indicateur d'intensité du cycle de vie

Le « cycle de vie » fait référence aux stades consécutifs ou interreliés d'un système de production, de l'acquisition des matières premières ou de la production de ressources naturelles jusqu'à l'évacuation finale.

L'indicateur d'intensité du cycle de vie est la somme de l'énergie consommée durant toutes les phases du cycle de vie du produit ou du service, à partir de l'extraction et du traitement de l'intrant matériel et de l'énergie jusqu'à l'évacuation éventuelle du produit.

Tableau 8.1 ***Étapes du cycle de vie1***[11]



Lorsque vous calculez l'indicateur du cycle de vie, il peut être plus facile de limiter le calcul à un stade en aval du cycle de vie et à un stade en amont du cycle de vie pour la limite du projet. Les données au-delà d'un stade en aval et d'un stade en amont sont souvent difficiles à obtenir, elles sont généralement estimées et ont un niveau élevé d'incertitude.

Les différents secteurs de l'industrie peuvent avoir différentes règles de décision au sujet des stades à ajouter dans cet indicateur. Certaines industries peuvent trouver utile d'examiner l'énergie en aval seulement tandis que d'autres peuvent s'intéresser à l'énergie en amont.

Calcul de l'indicateur d'intensité énergétique du cycle de vie

Étape 1 : Déterminez clairement le nombre de stades en aval et en amont du cycle de vie que vous désirez inclure dans l'indicateur d'énergie du cycle de vie. Les points à prendre en compte sont :

- Dans quelle mesure les données des stades en avant et en amont sont accessibles dans mon procédé?
- Quelle est la qualité des données en aval et en amont?
- Les stades en amont sont-ils plus pertinents à mon secteur d'industrie que les stades en aval? Ou vice versa?
- Je dispose de ressources pour traiter combien de stades en aval et en amont?

Étape 2 : Au moyen du tableau 7.1 du chapitre 7, calculez l'énergie totale consommée pour chaque stade du cycle de vie envisagé (p. ex., si vous envisagez trois phases du cycle de vie, vous devez utiliser le tableau 7.1 du chapitre 7, trois fois séparément, et calculer l'énergie totale consommée pour chaque phase).

Étape 3 : Additionnez l'énergie totale calculé à l'étape 2 et divisez par la valeur de votre dénominateur.

$$\text{Intensité énergétique du cycle de vie} = \frac{\text{Total de l'énergie (phase 1 + 2 + 3 du cycle de vie... phase n du cycle de vie)}}{\text{Valeur du dénominateur [p. ex., t, \$, m}^{2\text{ème}}\text{ de trucs]}}$$

$$= \frac{[\text{MJ}]}{[\quad]}$$

$$\text{Intensité énergétique du cycle de vie} = _____ [\text{MJ}/\quad]$$

Indicateur d'intensité énergétique excédentaire

L'indicateur d'intensité énergétique excédentaire mesure l'énergie excédentaire générée par un produit ou un service qui n'est pas utilisé dans l'installation mais qui est utilisé ou vendu à d'autres. L'indicateur d'énergie excédentaire s'applique aux entreprises qui produisent de l'énergie comme coproduit.

Cet indicateur complémentaire rapporté avec l'indicateur de base d'intensité d'énergie peut être utilisé afin d'illustrer un avantage énergétique net pour une entreprise.

Calcul de l'indicateur d'intensité énergétique excédentaire

Vous devrez recueillir les données sur la quantité d'énergie excédentaire qui est générée dans la limite de votre projet qui est utilisée ou vendue à d'autres.

Étape 1 : Recueillez des données pour l'énergie excédentaire générée dans la limite de votre projet. Les sources possibles de renseignements comprennent les relevés directes de compteurs (au point où vous produisez l'énergie ou au point où vous utilisez l'énergie) et les renseignements inscrits sur les factures des acheteurs de votre énergie excédentaire.

Étape 2 : Indiquez plus bas la quantité d'énergie excédentaire générée dans la limite de votre projet. Si vous générez de l'énergie excédentaire à plus d'un endroit de votre

procédé, additionnez toutes les énergies excédentaires générées pour obtenir une seule valeur. Le résultat sera l'énergie excédentaire générée dans la limite du projet. Les sources d'énergie excédentaire générée comprennent l'électricité générée (y compris par les déchets qui brûlent), la vapeur et l'eau chaude. Vous devrez utiliser un facteur de conversion afin de déterminer l'énergie excédentaire totale générée en mégawatt heures.

Total de l'énergie excédentaire générée = _____ [MWh]

Étape 3 : Utilisez le facteur de conversion indiqué plus bas, convertissez l'énergie excédentaire totale générée dans la limite de votre projet (calculée à l'étape 2) en mégajoules (MJ).

Énergie excédentaire totale générée (MJ) = **Total de l'énergie excédentaire générée [MWh] X 3 600 [MJ/MWh]**

= _____ [MWh] X 3 600 [MJ/MWh]

Énergie excédentaire totale générée = _____ [MJ]

Indicateur d'intensité énergétique pour le transport de matières

L'indicateur d'intensité énergétique pour le transport de matières aborde l'énergie nécessaire pour transporter les matières et/ou l'énergie entre les phases du cycle de vie par unité de produit ou service (c.-à-d., entre les limites du projet; les déplacements à l'intérieur des limites du projet sont déjà inclus dans l'indicateur de base). Il faut noter que, pour les entreprises qui transportent de l'énergie ou des matières, le transport peut très bien être l'indicateur de base d'intensité énergétique pour cette entreprise. Des exemples où l'énergie pour le transport était l'activité principale comprennent les entreprises de transmission et de distribution d'électricité, les entreprises de gazoduc et les entreprises qui transportent des biens et services, comme les compagnies de camionnage, d'autobus ou de chemin de fer.

Pour certaines industries (p. ex., énergie et foresterie), si l'on suppose que la limite de projet est l'échelon de l'organisme, le transport de matières entrant et sortant des limites du projet peut représenter une partie importante de l'énergie totale utilisée.

Indicateur d'intensité énergétique pour le transport du personnel

L'indicateur d'énergie pour le transport du personnel traite de l'énergie de transport par unité de production ou services offerts pour le déplacement du personnel entre les stades du cycle de vie (c.-à-d. entre les limites du projet). Par exemple, une entreprise qui fait l'entretien de ses produits peut envoyer des techniciens aux sites où ses produits en sont à la phase d'utilisation de leur cycle de vie.

L'énergie pour le transport (personnel) est l'énergie requise pour transporter le personnel vers et à l'extérieur de la limite du projet comme pratique d'affaires habituelle. Cela comprend le déplacement de personnel vers la limite du projet et à partir de la limite chaque jour, et les voyages d'affaires.

Indicateur complémentaire d'intensité des déchets

Un indicateur complémentaire d'intensité des déchets, l'indicateur d'utilisation des déchets, a été mis au point durant le programme prolongé sur les indicateurs de la TRNEE.

Utilisation des déchets

La plupart des entreprises essaient de réduire la quantité de déchets envoyés pour l'évacuation finale en trouvant des utilisations pour les matières qui sont des extrants « indésirables » de leur procédé de fabrication. Bon nombre de ces entreprises tiennent compte des quantités de déchets pour lesquels des utilisations sont trouvées en mesurant la quantité de déchets réutilisés sous forme de pourcentage de déchet total, comme suit :

$$\text{Utilisation des déchets} = \frac{\text{Déchets utilisés}}{\text{Total déchets produits}} \times 100$$

Calcul de l'indicateur d'utilisation des déchets

L'indicateur d'utilisation des déchets se calcule plus facilement si l'indicateur de base d'intensité des déchets est calculé en utilisant l'approche des déchets produits.

Si vous calculez votre indicateur de base d'intensité des déchets au moyen de l'approche du bilan massique, vous devrez suivre les étapes 1 à 6 de l'approche des déchets produits avant de continuer avec le calcul de votre indicateur d'utilisation des déchets. Les étapes 1 à 3 ci-dessous font référence aux colonnes du tableau 7.3 du chapitre 7.

Collecte de données sur l'utilisation des déchets

Étape 1 : Au moyen des données et des renseignements que vous avez recueillis afin de calculer l'indicateur de base d'intensité des déchets, déterminez lesquels de vos déchets sont utilisés d'une certaine façon. Ces déchets peuvent être réclamés par leurs fournisseurs, recyclés, vendus ou donnés pour autre utilisation (p. ex. les scories de métal utilisés pour le béton, les déchets alimentaires pour l'engrais). Tout ce qui ne se rend pas à un site d'enfouissement ou qui n'est pas émis dans l'air ou l'eau sous forme de déchets et qui est utilisé d'une façon quelconque devrait être inclus. À la **colonne F**, cochez chaque déchet utilisé.

Étape 2 : Copiez la valeur de la colonne E (valeur des déchets sur la période de rapport en kilogrammes) à la **colonne G** pour chaque déchet que vous avez coché à l'étape 1.

Étape 3 : Faites le total de toutes les valeurs de la colonne G. Inscrivez le résultat à la case intitulée : « **Total des déchets utilisés** ».

Calcul de l'utilisation des déchets

Comme nous l'avons défini précédemment, l'indicateur de l'utilisation des déchets est le pourcentage de déchets produits pour lesquels une utilisation est trouvée.

Étape 4 : Calculez l'utilisation des déchets au moyen de la formule ci-après.

$$\text{Utilisation des déchets} = \frac{\text{Déchets utilisés}}{\text{Total déchets produits}} \times 100$$

$$= \frac{\text{Total déchets utilisés (tableau 7.3, chapitre 7) [kg]}}{\text{Total déchets générés (tableau 7.3, chapitre 7) [kg]}} \times 100$$

$$= \frac{[\text{kg}]}{[\text{kg}]} \times 100$$

$$\text{Utilisation des déchets} = _____ [\%]$$

Indicateur complémentaire d'intensité de l'eau

Un indicateur complémentaire pour l'eau, l'évacuation d'eau, a également été mis au point lors du programme sur les indicateurs de la TRNEE.

Indicateur d'intensité d'évacuation d'eau

L'eau évacuée par unité de production est l'indicateur complémentaire qui définit l'indicateur de base d'intensité de l'eau. L'indicateur d'évacuation d'eau est défini ainsi :

$$\text{Intensité d'évacuation d'eau} = \frac{\text{Eau évacuée}}{\text{Unité de production ou services offerts}}$$

L'eau consommée peut facilement être calculée au moyen de l'indicateur de base d'intensité de l'eau et l'indicateur complémentaire d'évacuation d'eau.

Calcul de l'indicateur d'intensité d'évacuation d'eau

Vous devrez recueillir les données de chaque point d'évacuation pour l'eau qui quitte la limite du projet pendant la période de rapport choisie. Les points d'évacuation d'eau comprennent l'évacuation aux plans d'eau, à l'eau souterraine et au système municipal. Les points d'évacuation d'eau ne comprennent pas l'eau évacué en tant qu'eau dans les déchets solides, en tant qu'émissions atmosphériques, comme l'évaporation des tours de refroidissement et de la vapeur, ou les égouts pluviaux. Les étapes 1 à 6 indiquées ci-dessous font référence aux colonnes du tableau 8.1.

Étape 1 : À la **colonne A** du tableau 8.1, cochez chaque point d'évacuation d'eau qui s'applique à la limite de projet.

Collecte de données

Étape 2 : Recueillez des renseignements pour chaque point d'évacuation d'eau que vous avez coché à la colonne A. Il est très probable qu'en raison des règlements et exigences en matière de permis, l'eau qui quitte la limite de votre projet est mesurée avec exactitude. Assurez-vous que les données que vous recueillez s'appliquent à la période de rapport que vous avez choisie. Inscrivez la valeur de l'évacuation pour chaque point d'évacuation d'eau qui quitte la limite du projet à la **colonne B**.

Étape 3 : À la **colonne C**, indiquez clairement les unités utilisées pour rapporter l'évacuation d'eau à la colonne B.

Calcul de l'évacuation d'eau

Étape 4 : Si les renseignements sur l'évacuation d'eau que vous avez recueillis ne sont pas en mètres cubes, à la **colonne D** inscrivez un facteur afin de convertir les quantités d'eau en mètres cubes pour chaque source d'eau.

Étape 5 : Multipliez la valeur indiquée à la colonne B par le facteur de conversion de la colonne D pour chaque point d'évacuation d'eau. Inscrivez le résultat à la **colonne E.**

Étape 6 : Faites le total des valeurs inscrites à la colonne E. Inscrivez les résultats à la case « **Total eau évacuée** ». Il s'agit du total de l'eau évacuée de la limite de votre projet en mètres cubes.

Calcul de l'intensité d'évacuation d'eau

Comme nous l'avons défini précédemment, l'indicateur d'évacuation d'eau est la quantité d'eau évacuée de la limite du projet divisée par l'unité de produit ou les services offerts.

Étape 7 : Calculez l'indicateur d'évacuation d'eau au moyen de la formule ci-après :

Intensité d'évacuation d'eau = $\dfrac{\text{Total de l'eau évacuée}}{\text{Unité de production ou services offerts}}$

$= \dfrac{\text{Total de l'eau évacuée (tableau 8.1) [m}^3\text{]}}{\text{Valeur du dénominateur [p. ex. t, \$, n}^{\text{bre}}\text{ de trucs]}}$

$= \dfrac{[\text{m}^3]}{[\quad]}$

Intensité d'évacuation d'eau = _____ **[m³/]**

Tableau 8.1 ***Indicateur d'intensité d'évacuation d'eau***

	A	B	C		D	E	
Point d'évacuation d'eau	S'applique à moi?	Valeur numérique pour la période de rapport	Unités	Multiplier	Facteur de conversion (pour convertir en m³ au besoin)	Valeur pour convertir pour la période de rapport (au besoin)	Unités
Plans d'eau				x			m^3
Eau souterraine				x			m^3
Système municipal				x			m^3
Autre				x			m^3
Total de l'eau évacuée							
					Total de l'eau évacuée =		m^3

Exemples pratiques

9 Exemples pratiques

On retrouve dans les sections suivantes des exemples de calculs d'indicateurs provenant d'une usine d'aliments et d'une centrale électrique alimentée au charbon (usine d'aliments, centrale électrique alimentée au charbon).

Usine d'aliments

Limite du projet . . . . . .Une installation (usine d'aliments)
Période de rapport . . . . . .2 mois
Dénominateur du projet . . . . .3 400 tonnes de production

Indicateur de base d'intensité énergétique

	A	B	C		D	E	
Source d'énergie	S'applique à moi?	Valeur numérique pour la période de rapport	Unités	Multiplier	Facteur de conversion (pour convertir en MJ)	Valeur convertie pour la période de rapport	Unités
Électricité							
Électricité	Oui	1 700 000	kWh	x	3,6 MJ/kWh	6 120 000	MJ
Gaz naturel							
Gaz naturel	Oui	220 000	m^3	x	37,78 MJ/m^3	8 311 600	MJ
Total énergie							
					Total énergie =	14 431 600	MJ

$$\text{Intensité énergétique de base} = \frac{\text{Total de l' énergie consommée dans la limite du projet provenant de toutes les sources}}{\text{Unité de production ou services offerts}}$$

$$= \frac{\text{Total de l'énergie (tableau 7.1 du chapitre 7) [MJ]}}{\text{Valeur du dénominateur (p. ex. t, \$, n}^{\text{bre}}\text{ de trucs]}}$$

$$= \frac{14\,431\,600\ [\text{MJ}]}{3\,400\ [\text{t}]}$$

$$\text{Intensité énergétique de base} = 4\,245\ [\text{MJ/t de production}]$$

Nota : Le produit est rapporté sur une base humide au lieu de sèche parce que l'eau est une composante intégrante du produit alimentaire.

Indicateur de base d'intensité des déchets

A	B	C		D	E		F	G	
Déchets générés	Valeur numérique pour la période de rapport	Unités	Multiplier	Facteur de conversion (pour convertir en kg)	Valeur convertie pour la période de rapport	Unités	Déchets utilisés?	Quantité	Unités
Déchets									
Au site d'enfouissement	150 000	kg	x	s/o	150 000	kg	Non	0	kg
Au recyclage :									
Boites de conserve	25 000	kg	x	s/o	25 000	kg	Oui	25 000	kg
Carton	48 000	kg	x	s/o	48 000	kg	Oui	48 000	kg
Bois	33 500	kg	x	s/o	33 500	kg	Oui	33 500	kg
Plastique	250	kg	x	s/o	250	kg	Oui	250	kg
Total des déchets générés									
				Total des déchets générés =	256 750	kg	Total des déchets utilisés =	106 750	kg

Intensité des déchets de base = $\frac{\text{Total des déchets qui quittent la limite du projet}}{\text{Unité de production ou services offerts}}$

= $\frac{\text{Total des déchets générés (tableau 7.3, chapitre 7) [kg]}}{\text{Valeur du dénominateur [p. ex. t, \$, n}^{\text{bre}}\text{ de trucs]}}$

= $\frac{256\ 750\ \text{[kg]}}{3\ 400\ \text{[t]}}$

Intensité des déchets de base = 75 [kg/t de production]

Indicateur d'utilisation des déchets

$$\text{Utilisation des déchets} = \frac{\text{Déchets utilisés}}{\text{Total des déchets produits}} \times 100$$

$$= \frac{\text{Total des déchets utilisés (tableau 7.3, chapitre 7) [kg]}}{\text{Total des déchets générés (tableau 7.3, chapitre 7) [kg]}}$$

$$= \frac{106\,750\ [\text{kg}]}{256\,750\ [\text{kg}]} \times 100$$

Utilisation des déchets = 41,5 [p. 100]

Nota : Le poids est rapporté sur une base humide parce que l'eau est une partie intégrante du produit alimentaire et parce qu'il est difficile d'estimer la quantité de déchets sur une base sèche.

Le poids des émissions dans l'air et l'eau n'a pas été inclus dans l'indicateur des déchets parce qu'il est rapporté séparément et parce que les opérateurs d'installations se concentrent sur la réduction des quantités de déchets solides produits.

Indicateur de base d'intensité de l'eau

	A	B	C		D	E	
Source d'eau	**S'applique à moi?**	**Valeur numérique pour la période de rapport**	**Unités**	**Multiplier**	**Facteur de conversion (pour convertir en m^3, au besoin)**	**Valeur convertie pour la période de rapport (au besoin)**	**Unités**
Masse(s) d'eau	Non			x			m^3
Puits	Non			x			m^3
Approvisionnement municipal	Oui	900 000	pi^3	x	0,02832784 m^3/pi^3	25 495	m^3
Autre	Non			x			m^3
Total de l'eau utilisée							
					Total de l'eau utilisée =	25 495	m^3

Intensité de l'eau de base = $\dfrac{\text{Total de l'eau utilisée}}{\text{Unité de production ou services offerts}}$

$= \dfrac{\text{Total de l'eau utilisée (tableau 7.4, chapitre 7) } [m^3]}{\text{Valeur du dénominateur [p. ex. t, \$, n}^{\text{bre}}\text{ de trucs]}}$

$= \dfrac{25\ 495\ [m^3]}{3\ 400\ [t]}$

Intensité de l'eau de base = 7,5 $[m^3/t]$

Nota : L'eau reçue sous forme d'eaux pluviales sur le site de l'usine n'est pas comprise dans le calcul de l'indicateur d'eau, conformément aux règles de décision pour le calcul et le rapport de l'indicateur d'eau.

Centrale électrique alimentée au charbon

Limite du projet . . . . . .Une installation (centrale électrique alimentée au charbon)
Période de rapport . . . . . .12 mois
Dénominateur du projet . .7 975 7[illegible] MWh de production nette

Indicateur de base d'intensité énergétique

	A	B	C		D	E	
Sources d'énergie	**S'applique à moi?**	**Valeur numérique pour la période de rapport**	**Unités**	**Multiplier**	**Facteur de conversion (pour convertir en MJ)**	**Valeur convertie pour la période de rapport**	**Unités**
Produits pétroliers							
Essence	Oui	63 099	L	x	35 MJ/L	2 187 000	MJ
Gaz naturel							
Gaz naturel	Oui	693 963	GJ	x	1 000 GJ/MJ	693 963 000	MJ
Charbon							
Substances bitumineuses	Oui	6 270 019	t	x	18 300 MJ/t	114 906 049 000	MJ
Total de l'énergie							
					Total de l'énergie =	115 602 199 000	MJ

Intensité énergétique de base = $\dfrac{\text{Total de l'énergie consommée dans la limite du projet provenant de toutes les sources}}{\text{Unité de production ou services offerts}}$

$= \dfrac{\text{Total de l'énergie (tableau 7.1 du chapitre 7) [MJ]}}{\text{Valeur du dénominateur (p. ex. t, \$, n}^{\text{bre}}\text{ de trucs]}}$

$= \dfrac{115\,602\,199\,000\ [\text{MJ}]}{7\,975\,709\ [\text{MWh}]}$

Intensité énergétique de base = 14,490 [MJ/MWh]

Indicateur de base d'intensité des déchets

A	B	C		D	E		F	G	
Déchets générés	Valeur numérique pour la période de rapport	Unités	Multiplier	Facteur de conversion (pour convertir en kg)	Valeur convertie pour la période de rapport	Unités	Déchets utilisés?	Quantité	Unités
Déchets									
Cendres volantes (vendues)	101 720	t	x	1 000 kg/t	101 720 000	kg	Oui	101 720 000	kg
Cendres résiduelles (vendues)	101 759	t	x	1 000 kg/t	101 759 000	kg	Oui	101 759 000	kg
Cendres volantes (entreposées)	589 265	t	x	1 000 kg/t	589 265 000	kg	Non		kg
Cendres résiduelles (entreposées)	932 743	t	x	1 000 kg/t	932 743 000	kg	Non		kg
Papier (recyclé)	19	t	x	1 000 kg/t	19 000	kg	Oui	19 000	kg
Matière au site d'enfouissement	349	t	x	1 000 kg/t	349 000	kg	Non		kg
Élimination des déchets dangereux	36	t	x	1 000 kg/t	36 000	kg	Non		kg
Total des déchets générés									
				Total des déchets générés =	1 725 891 000	kg	Total des déchets utilisés =	203 498 000	kg

Intensité des déchets de base = $\dfrac{\text{Total des déchets qui quittent la limite du projet}}{\text{Unité de production ou services offerts}}$

$= \dfrac{\text{Total des déchets générés (tableau 7.3, chapitre 7) [kg]}}{\text{Valeur du dénominateur [p. ex. t, \$, n}^{\text{bre}}\text{ de trucs]}}$

$= \dfrac{1\ 725\ 891\ 000\ \text{[kg]}}{7\ 975\ 709\ \text{[MWh]}}$

Intensité des déchets de base = 216 [kg/MWh]

Indicateur de l'utilisation des déchets

$$\text{Utilisation des déchets} = \frac{\text{Déchets utilisés}}{\text{Total des déchets produits}} \times 100$$

$$= \frac{\text{Total des déchets utilisés [kg]}}{\text{Total des déchets générés [kg]}} \times 100$$

$$= \frac{203\,498\,000\ [\text{kg}]}{1\,725\,891\,000\ [\text{kg}]} \times 100$$

Utilisation des déchets = 12 [p. 100]

Indicateur de base d'intensité de l'eau

	A	B	C		D	E	
	S'applique à moi?	Valeur numérique pour la période de rapport	Unités	Multiplier	Facteur de conversion (pour convertir en m^3, au besoin)	Valeur convertie pour la période de rapport (au besoin)	Unités
Source d'eau							
Lacs	Oui	218 208 962	m^3	x	s/o	218 208 962	m^3
Rivières	Oui	17 677 752	m^3	x	s/o	17 677 752	m^3
Achetées	Oui	67	m^3	x	s/o	67	m^3
Total de l'eau utilisée							
					Total de l'eau utilisée =	235 886 781	m^3
Point d'évacuation d'eau							
Lagune servant à la collecte des cendres	Oui	2 566 460	m^3	x	s/o	2 566 460	m^3
Autre	Oui	204 070 283	m^3	x	s/o	204 070 283	m^3
Total de l'eau évacuée							
					Total de l'eau évacuée =	206 636 743	m^3

$$\text{Intensité de l'eau de base} = \frac{\text{Total de l'eau utilisée}}{\text{Unité de production ou services offerts}}$$

$$= \frac{\text{Total de l'eau utilisée (Tableau 7.4, chapitre 7) [m}^3\text{]}}{\text{Valeur du dénominateur [p. ex. t, \$, n}^{\text{bre}}\text{ de trucs]}}$$

$$= \frac{235\,886\,781\ [\text{m}^3]}{7\,975\,709\ [\text{MWh}]}$$

Intensité de l'eau de base = 29,6 [m³/MWh]

Indicateur d'évacuation d'eau

$$\text{Évacuation d'eau} = \frac{\text{Total de l'eau évacuée}}{\text{Unité de production ou services offerts}}$$

$$= \frac{\text{Total de l'eau évacuée (Tableau 8.1, chapitre 8) [m}^3\text{]}}{\text{Valeur de dénominateur [p. ex. t, \$, n}^{\text{bre}}\text{ de trucs]}}$$

$$= \frac{206\,636\,743\ [\text{m}^3]}{7\,975\,709\ [\text{MWh}]}$$

Évacuation d'eau = 25,9 [m³/MWh]

Indicateur de consommation d'eau

$$\text{Consommation d'eau} = \frac{\text{Consommation d'eau}}{\text{Unité de production ou services offerts}}$$

$$= \frac{\text{Consommation d'eau (utilisée – évacuée) [m}^3\text{]}}{\text{Valeur du dénominateur [p. ex. t, 4, n}^{\text{bre}}\text{ de trucs]}}$$

$$= \frac{29\ 250\ 038 [\text{m}^3]}{7\ 975\ 709\ [\text{MWh}]}$$

$$\text{Consommation d'eau} = 3{,}67\ [\text{m}^3/\text{MWh}]$$

Notes de référence

1 Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie (TRNEE), *Extended Eco-efficiency Indicator Testing, rapport final*, Ottawa, 2001.

2 TRNEE, *Mesure de l'éco-efficacité dans l'entreprise : Faisabilité d'un ensemble d'indicateurs de base*, Ottawa, 1999.

3 World Business Council for Sustainable Development (WBCSD), *Eco-Efficient Leadership for Improved Economic and Environmental Performance*, Genève, 1996.

4 Commission mondiale de l'environnement et du développement (CMED), *Notre avenir à tous*, Oxford, Oxford University Press, 1987.

5 TRNEE, *Rapport de synthèse : La mesure de l'éco-efficacité dans l'entreprise*, Ottawa, 1997.

6 WBCSD, Measuring Eco-efficiency — *A Guide to Reporting Company Performance*, Genève, 2001.

7 *Ibid.*

8 TRNEE, *Mesure de l'éco-efficacité dans l'entreprise : Faisabilité d'un ensemble d'indicateurs de base*, Ottawa, 1999.

9 Commission des valeurs mobilières de l'Ontario, *Companion Policy*, p. 51-101.

10 Statistique Canada, *Bulletin trimestriel – Disponibilté et écoulement d'énergie au Canada, 57003*, Ottawa, 1989.

11 B.W Vigon et col., *Life cycle assessment: Inventory guidelines and principles*, EPA/600/R-92/245, Cincinnati, OH, U.S. Environmental Protection Agency, février 1993.